ÖFVERSIGT

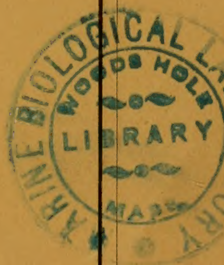
AF

FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXXIV.

1891—1892.



HELSINGFORS 1892.

Pris 5 mark.

ÖFVERSIGT

AF

FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXXV.

1892—1893.



HELSINGFORS,
J. SIMELII ARFVINGARS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG,
1893.

Innehåll.

Öfversigt af förhandlingarne vid Vetenskaps-Societetens sammanträden:

Vetenskapliga meddelanden:

Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1893.

Öfversigt af förhandlingarne vid

Finska Vetenskaps-Societetens sammanträden.

Den 19 September 1892.

I anseende till sekreterarens frånvaro utsågs hr A. Donner att föra protokollet.

I utbyte mot Societetens publikationer hade under sommarens lopp anländt en stor mängd volymer och mindre skrifter från utländska och inhemska vetenskapliga samfund och institutioner samt enskilda personer; en förteckning öfver dessa föräringar är bilagd dagens protokoll. Bland denna litteratur ville ordföranden fästa uppmärksamheten särskildt vid af hr Palmén öfverlämnade 3 häften med titel: „Wissenschaftliche Ergebnisse der Finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887—92", i hvilka till en enhetlig publikation samlats separataftryck af dessa expeditioner rörande uppsatser, som tidigare offentliggjorts spridda i särskilda samfunds skrifter.

Hr Freudenthal inlemnade å docenten H. Wendells vägnar en uppsats med titel: „Pedersö- och Purmomålet. Ljud- och Formlära samt språkprof" och förordade författarens anhållan om dess intagande i Societetens „Bidrag", hvartill Societeten biföll.

Likaledes biföll Societeten till att i „Öfversigten" skulle intagas en uppsats af d:r S. Levänen med titel „Om tals sönderdelning i faktorer", hvilken å författarens vägnar framlemnades och i korthet refererades af hr A. Donner.

Hr A. Donner omnämnde den nyss timade upptäckten af en 5:te Jupiterssatellit, hvarom telegrafisk underrättelse anländt till härvarande astronomiska observatorium genom den af professor Krueger i Kiel ledda „Centralstelle für astronomische Telegramme", och framhöll de relationer, i hvilka konseqvenserna af nämnda upptäckt stå till det å observatoriet pågående fotograferandet af Jupiterssystemet.

Till Societetens bibliotek hade under sommaren ingått föräringar från följande inrättningar och samfund:

Finska läkaresällskapet, Finska fornminnesföreningen, Geografiska sällskapet och Suomen historiallinen Seura härstädes, Åbo historiska museum, Vetenskapsakademierna i S:t Petersburg, Berlin, München, Wien, Buda-Pest, Krakau, Amsterdam och Turin, Ryska geografiska sällskapet, Kejserliga mineralogiska sällskapet och Institut Impérial de médecine expérimentale i S:t Petersburg, Matematiska sällskapet och Société des naturalistes i Moskwa, Naturforskaresällskapet i Kiew, Rysslands geologiska undersökning, Universitetet i Dorpat, D:o i Upsala, K. Vitterhets historie och antiqvitets akademien samt Kongl. Biblioteket i Stockholm, Universitetsbiblioteket i Christiania, Norska Nordhafsexpeditionen, K. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen, D:o i Leipzig, Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften i Görlitz, Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen, Verein für Erdkunde i Leipzig, Offenbacher Verein für Naturkunde, Physikalisch-medicinische Gesellschaft i Würzburg, D:o i Erlangen, Gesellschaft für Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Meteorologische Centralstelle für Elsass-Lothringen samt Universitetet i Strassburg, Deutsche Seewarte, Internationale Erdmessung, Anthropologische Gesellschaft, K. K. geologische Reichsanstalt och Zoologisch-botanische Gesellschaft i Wien, Naturforschender Verein i Brünn, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, Société géologique, Société entomologique och Société malacologique i Brüssel, Société Hollandaise des Sciences och Musée Teyler i Harlem, Société de géographie och Société mathématique de France i Paris, Royal Society, Royal astronomical Society, Zoological Society och Meteorological Office i London, Museum of Comparative Zoology i Cambridge, Literary and Philosophical Society i Manchester, R. Accademia dei Lincei i Rom, Società Adriatica dei Science i Triest, Circolo Matematico i Palermo, Institut météorologique de Roumanie i Bukarest, Arkeologiska sällskapet i Agram, Smithsonian Institution i Washington, Johns Hopkins University i Baltimore, Yale University i New-Haven, National-Museum i Washington, U. S. Department of the Interior, U. S. Department of Agriculture, Bureau of Education och Secretary of the Navy i Washington, Canadian Institute i Toronto, The American Meteorological Journal, Instituto geográphico Argentino, Royal Society of New South-Wales och Linnean Society i Sydney, Magnet. meteorolog. observa-

torium i Batavia, Asiatic Society of Bengal i Calcutta, Imperial University i Tokyo samt af herrar J. A. Palmén, Oudemans, E. Lemoine, A. Josephson, Loewenberg och J. Marchand.

Den 24 Oktober.

Direktionen för K. K. Hofbiblioteket i Wien tillkännagaf i skrifvelse af den 13 nästvikne Juni att hon nödgades afstå från det från hennes sida tidigare föreslagna skriftbytet med Societeten, då en fullständig samling af Societetens skrifter ej mer kunde erhållas.

Ordföranden meddelade att han jemte hrr Sundell och A. Donner den 3 innevarande Oktober uppvaktat Societetens ledamot professor H. G. Borenius, som då fyllde sitt 90:de åldersår, och med anledning häraf till honom framburit Societetens lyckönskningar samt att professorn Borenius betygat Societeten sin tacksamhet för den honom sålunda bevisade uppmärksamheten.

Till Societeten hade ingifvits två reseräkningar af direktor Biese å sammanlagdt Fmk 233: 40 för af honom under sommaren verkstälda inspektioner af meteorologiska stationerna i Hangö och Mustiala äfvensom två räkningar af assistenten A. Heinrichs å inalles Fmk 168 för inspektion af stationerna i Mariehamn och vid Söderskärs fyrbåk; och skulle dessa räkningar insändas till Finans-Expeditionen med anhållan om medlens utanordnande.

Friherre af Schultén inlemnade en af magister Uno Collan författad skrift med titel: „Ännu några ord med anledning af en uppsats: Ftalidbilningen ur o-oxymetylbenzoesyra vid olika temperaturer af Edw. Hjelt", som författaren önskade få införd i Societetens Öfversigt. Arbetet remitterades till Matematisk-Fysiska Sektionens granskning.

Hr Lemström anmälde till intagning i Acta ett arbete, med hvars affattning han var sysselsatt och som komme att innehålla „Undersökningar af frostfenomenet och medlen till dess förekommande", hvarom några preliminära notiser tillika meddelades.

På framställning af meteorologiska utskottet förordnades assistenten Heinrichs att besöka meteorologiska stationen i Sordavala för att öfvervaka instrumentens förflyttning till annan lokal och tillika instruera observatorn i affattandet af väderlekstelegram.

Ett af hrr Norrlin och friherre Palmén undertecknadt förslag om inväljande af en ny ordinarie ledamot i Societeten

upplästes och remitterades till Naturhistoriska Sektionens utlåtande.

Ett af hrr Hjelt och friherre af Schultén gemensamt inlemnadt förslag om inväljande af en hedersledamot i Societeten föredrogs och bordlades till nästa sammanträde.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Societas pro fauna et flora fennica, Finska Läkaresällskapet, Geografiska Föreningen, Svenska Literatursällskapet i Finland, Vetenskaps-akademierna i Stockholm, Berlin, Paris och Turin, K. Ryska Geografiska Sällskapet i S:t Petersburg, Universitetet i Upsala, Stavanger Museum, K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn, K. Sächsische Gesellschaft der Wissensschaften och Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Universitetet i Kiel, Astrofysikaliska Observatorium i Potsdam, Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena, Naturhistorischer Verein i Bonn, Anthropologische Gesellschaft, K. K. Hofmuseum och K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Ecole Polytechnique i Delft, Ecole Polytechnique, Société de géographie och Musée Guimet i Paris, Société des Sciences i Nancy, Société des Sciences physiques et naturelles i Bordeaux, Faculté des Sciences i Marseille, Reale Accademia dei Lincei i Rom, Nova Scotian Institute of Science i Halifax, Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters i Madison, U. S. Weather-Bureau i Washington, American Academy of Arts and Sciences i Cambridge, New Zealand Institute i Wellington samt Imperial University of Japan i Tokyo.

Den 21 November.

Ordföranden anmälde att han jemte sekreteraren den 18 dennes å Societetens vägnar aflåtit ett lyckönskningstelegram till Societetens hedersledamot friherre A. E. NORDENSKIÖLD med anledning af dennes då infallande 60:de födelsedag.

I två särskilda skrifvelser af den 27 nästvikne Oktober meddelade Finans-Expeditionen i Kejserliga Senaten att Guvernören i Nylands län anmodats låta till direktorn Biese och assistenten Heinrichs utbetala de uti deras under samma månad ingifna reseräkningar upptagna belopp.

Matematisk-fysiska Sektionen, till hvar granskning den af magister Uno Collan ingifna, vid senaste sammanträde anmälda uppsatsen öfverlemnats, hade, enligt hvad ordföranden tillkännagaf, funnit densamma, med hänsyn till dess po-

lemiska beskaffenhet, mindre lämplig att intagas bland de vetenskapliga meddelandena i Öfversigten af Societetens förhandlingar, men ville förorda att densamma, om förf. det önskade, finge ingå i Societetens protokoll. Detta sektionens förslag godkändes af Societeten.

Till offentliggörande i Bidragen godkändes, på framställning af ordföranden, ett af professor K. G. LEINBERG inlemnadt arbete med titel: „Skolstaten i närvarande Åbo stift och dettas förra andel af Kuopio stift intill den 1 Juli 1870", och bifölls derjemte författarens anhållan att arbetet finge tryckas i Jyväskylä.

Till hedersledamot i Societeten invaldes professorn i kemi vid Universitetet i Leipzig geheimehofrådet JOHANNES WISLICENUS.

Till ordinarie ledamot af Societeten i dess naturalhistoriska sektion invaldes docenten i botanik vid Alexanders-universitet, filosofiedoktorn ALFRED OSVALD KIHLMAN.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Finsk-Ugriska Sällskapet härstädes, K. Finska Hushållningssällskapet i Åbo, K. Ryska Geografiska Sällskapet och Arkeologiska kommissionen i S:t Petersburg, Société Imp. des Naturalistes i Moskwa, K. D. Videnskabernes Selskab i Köpenhamn, Vetenskaps-Akademien i München, Verein für Kunst und Alterthum i Ulm, Verein der Ärtzte in Steiermark i Graz, Académie des Sciences i Krakau, Forstakademien i Eberswalde, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Sällskapet Pollichia i Dürkheim, Ecole Polytechnique i Delft, Société des Sciences i Nancy, Royal Society, Royal Astronomical Society och Zoological Society i London, Royal Society i Dublin, Reale Accademia dei Lincei i Rom, The Weather Bureau i Washington, Royal Society of Canada i Montreal, Asiatic Society of Bengal i Calcutta samt från miss Emily Malone i Dublin och professor Alexander Macfarlane i Austin, Texas

Den 19 December.

Genom skrifvelse från komitén för resande af en minnesstod öfver Carl Wilhelm Scheele hade Societeten blifvit inbjuden att närvara vid stodens aftäckning den 9 innevarande December.

Med anledning Societens hedersledamot Ch. Hermites den 24 i denna månad infallande 70:de födelsedag, till hvars firande Societeten inbjudits af en för ändamålet bildad ko-

mité, beslöts att ett lyckönskningstelegram skulle sagde dag å Societetens vägnar till honom afsändas.

Å direktor Bieses vägnar anmälde sekreteraren att vol. III—V af „Observations publiées par l'Institut Météorologique Central", innehållande i Helsingfors anstälda meteorologiska observationer åren 1884—1886, numera utkommit.

Friherre AF SCHULTÉN imlemnade tvenne af honom författade uppsatser: 1:o Om framställning af ett arsenikfosfat samt 2:o Beskrifning öfver en af författaren konstruerad säkerhetsapparat för gaslampor, hvilka båda uppsatser skulle offentliggöras i Acta.

Hr Lemström meddelade ytterligare tillägg till de notiser han förut anfört om de i Uleåborg och Helsingfors observerade norrskenslika strålarna öfver elektriska gatlampor, grundande sig på en af honom verkstäld serie af försök att utreda den elektromotoriska kraften ofvanom dessa lampor.

En af d:r ARVID NEOVIUS inlemnad afhandling, „Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen", öfverlemnades till Matematisk-fysiska Sektionens granskning.

På framställning af Meteorologiska utskottet bifölls en af direktor Biese gjord anhållan att få företaga en inspektionsresa till Tammerfors.

Till medlemmar i Meteorologiska utskottet under år 1893 återvaldes hrr MOBERG, LEMSTRÖM och NEOVIUS samt till suppleanter i samma utskott hrr LINDELÖF och A. DONNER.

Till revisorer för granskningen af Societetens och Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper utsågos fortsättningsvis hrr MOBERG och ELMGREN.

Hr MOBERG anmälde att kassaförslag öfver Meteorologiska Centralanstaltens medel för innevarande års fjerde qvartal i behörig tid blifvit för honom af anstaltens direktor företedt.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Finska Läkaresällskapet, Geografiska Föreningen, Svenska Literatursällskapet och Geologiska kommissionen härstädes, Ryska Astronomiska Sällskapet och Botaniska Trädgården i S:t Petersburg, Universitetsbiblioteket i Upsala, Carlsberg Laboratoriet i Köpenhamn, Naturforschende Gesellschaft i Halle, Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft i Königsberg, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Nassauischer Verein für Naturkunde i Wiesbaden, Naturwissenschaftlicher Verein i Regensburg, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Société de géographie och Société Mathématique i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, Circolo Matematico i Palermo, Royal

Society och Royal Astronomical Society i London, Royal Irish Academy i Dublin, Smithsonian Institution, U. S. Geological Survey, U. S. Naval Observatory och Chief Signal Officer i Washington, American Academy of Arts and Sciences i Boston, Instituto geográfico Argentino i Buenos Aires, Société Scientifique du Chili i Santiago samt Asiatic Society of Japan i Yokohama.

Den 30 December.

Ordföranden erinrade om den förlust, som drabbat Vetenskaps-Societeten genom dess hedersledamot generalen af kavalleriet Axel Gadolins den 27 dennes timade frånfälle samt hemställde huruvida Societeten önskade på något sätt hedra hans minne vid jordfästningen, som komme att ega rum härstädes i morgon. Societeten beslöt att en minneskrans skulle å dess vägnar af ordföranden och sekreteraren nedläggas på grafven.

Hr Estlander framförde å friherre Nordenskiölds vägnar dennes tacksägelse för det från Societeten till honom aflåtna lyckönskningstelegrammet på hans 60:de födelsedag.

Sekreteraren anmälde att han från professor Hermite i Paris fått emottaga ett telegram, hvari denne betygade Societeten sin tacksamhet för den å Societetens vägnar honom tillsända telegrafiska lyckönskningsadressen på hans 70:de födelsedag.

Den 16 Januari 1893.

Från professor Wislicenus i Leipzig hade anländt en skrifvelse, daterad den 25 December 1892, hvari han i varma ordalag betygade Societeten sin tacksamhet för den utmärkelse honom kommit till del genom hans inväljande till hedersledamot i Societeten.

Ordföranden hemställde huruvida icke ett minnestal öfver Societetens nyligen aflidne hedersledamot, generalen Axel Gadolin, borde hållas vid nästa årshögtid. Frågan lemnades beroende till ett följande sammanträde.

Hr Freudenthal förevisade ett på ett forntida graffält i närheten af S:t Michel år 1876 funnet silfverspänne med runinskrift, samt inlemnade härom en uppsats till Öfversigten med titel: „Runinskriften å Tuukkala spännet“.

Ordföranden meddelade, likaledes till införande i Öfversigten, en uppsats om „Franska kemister för sextio år sedan, tecknade af F. Wöhler i bref till J. J. Berzelius“.

Friherre A. E. NORDENSKIÖLD hade till Societeten öfversändt ett exemplar af sitt nyutgifna verk om Scheeles bref och anteckningar. Hr O. HJELT öfverlemnade till Societeten andra delen af sitt arbete om svenska och finska medicinalverkets historia. Föräringar till Societetens bibliotek hade dessutom ingått från Finska Litteratursällskapet härstädes, Fysiska Centralobservatorium och Geologiska kommissionen i S:t Petersburg, Académie des Sciences i Krakau, Anthropologische Gesellschaft i Wien, Vetenskaps-Akademien i München, Astronomiche Gesellschaft i Leipzig, Société Mathématique de France och Société de géographie i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Society i Edinburgh, The Weather Bureau i Washington, Academy of Science i Texas, Société Scientifique du Chili i Santiago, Straits Branch of the Royal Asiatic Society i Singapore samt Asiatic Society of Japan i Yokohama.

Den 13 Februari.

Ordföranden erinrade om den förlust, som nyligen åter drabbat Vetenskaps-Societeten genom dess ledamot verklige statsrådet friherre KNUT FELIX VON WILLEBRANDS den 18 nästvikne Januari timade frånfälle, samt anmälde att han jemte sekreteraren å Societetens vägnar nedlagt en minneskrans på den aflidnes graf.

Anhållan om skriftutbyte med Societeten hade framstälts från *Texas Academy of Science* i Austin samt *Institut Impérial de médecine expérimentale* i S:t Petersburg, och fann Societeten godt dertill samtycka.

På tillstyrkan af Matematisk-fysiska Sektionen beslöt Societeten att det af d:r Arvid Neovius inlemnade arbetet, Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen, skulle införas i Acta.

Hr Sundell referade en af d:r K. F. SLOTTE författad uppsats: „Über die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle“ samt förordade dess införande i Öfversigten, hvartill bifölls.

Hr Elfving anmälde en uppsats af d:r V. F. BROTHERUS med titel: „Some new Species of Australian Mosses“, hvilken godkändes till intagning i Öfversigten.

Hr A. Donner inlemnade å docenten d:r S. LEVÄNENS vägnar följande uppsats, som likaledes skulle tryckas i Öfversigten: „Not till Lejeune Dirichlet's metod för qvadratiska formers multiplikation".

Sekreteraren anhöll om plats i Bidragen för en af honom verkstäld undersökning under titel: „Nytt bidrag till belysande af ställningen i folkskollärarenes i Finland enke- och pupillkassa".

Societeten uppdrog åt hr Neovius att vid nästa årshögtid hålla minnestal öfver dess framlidne hedersledamot Axel Gadolin samt åt hr Homén att med hr Hällstén öfverenskomma om det minnestal, som borde hållas öfver Societetens nyss aflidne ledamot friherre F. von Willebrand. I händelse hr Hällsten åtoge sig sistnämnda minnestal, skulle hr Homén vid berörda tillfälle hålla ett vetenskapligt föredrag. I annat fall, eller om minnestalet komme att uppläsas af hr Homén, skulle ett vetenskapligt föredrag hållas af hr A. Donner.

Professor H. GYLDÉN hade till Societeten förärat ett exemplar af sitt nyligen utgifna arbete: Nouvelles recherches sur les séries employées dans les théories des planètes. Föräringar till biblioteket hade för öfrigt ingått från Societas pro fauna et flora Fennica, Sällskapet för Finlands geografi, Finska Läkaresällskapet och Svenska Literatursällskapet härstädes, Institut Imp. de médecine expérimentale och K. Ryska geografiska sällskapet i S:t Petersburg, Naturvännernas Sällskap i Kiew, Société Mathématiqne i Moskwa, Bergens Museum, Vetenskaps-Akademien i München, Astronomische Gesellschaft i Leipzig, K. K. Geologische Reichsanstalt och Anthropologische Gesellschaft i Wien, Würtenbergische Kommission für Landesgeschichte i Stuttgart, Société Archéologique i Agram, Académie des Sciences i Krakau, Société de géographie i Paris, Société Linnéenne de Normandie i Caen, R. Accademia dei Lincei i Rom, Circolo Matematico i Palermo, Royal Society, Royal Astronomical Society och Meteorological Office i London, Litterary and Philosophical Society i Manchester, Royal Irish Academy i Dublin, Canadian Institute i Toronto, U. S. Weather Bureau i Washington, Johns Hopkins University i Baltimore, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Instituto geográfico Argentino i Buenos Aires samt Academia Nacional de Ciencias i Cordoba.



Den 13 Mars

En i Brüssel tillsatt komité för uppresande af en minnesvård öfver framlidne kemisten J. S. Stas och för utgifvandet af hans samlade arbeten hade till Societeten öfversändt ett cirkulär med subskriptionslista för tecknande af bidrag för sagda ändamål.

Vetenskaps-akademien i Turin hade tillsändt Societeten program för det 9:de Bressa'ska priset, hvartill täflan utgår den 31 December 1894.

Sekreteraren anmälde att första volymen af de meteorologiska observationer, för hvilkas bearbetning och utgifvande ett särskildt anslag af styrelsen beviljats, numera utkommit under titel: Observations météorologiques, publiées par l'Institut Météorologique Central de la Société des Sciences de Finlande. Den omfattar observationer för åren 1881—1882 och inledes med ett företal, undertecknadt af hrr E. Biese och E. Lindelöf.

På framställning af hr A. Donner antogs till införande i Öfversigten en uppsats af docenten S. Levänen „om likheten $x^5 + y^5 = 2^m z^5$.

Hr Moberg anmälde att han jemte hr Elmgren granskat såväl Finska Vetenskaps-Societetens som Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper för år 1892 och inlemnade deröfver följande

Revisionsberättelse.

Vid granskning af Finska Vetenskaps-Societetens och Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper för 1892 hafva undertecknade revisorer befunnit desamma utvisa följande summariska innehåll:

1. *Finska Vetenskaps-Societetens Kassa.*

Behållning från år 1891		12,487: 60.
Inkomster:		
Statsanslaget för Vetenskaps-Societeten . . .	15,000: —	
„ för Mekaniska verkstaden . . .	2,500: —	
„ för Limnigrafen i Hangö . . .	200: —	
Från Längmansha fonden	3,000: —	
Försålda skrifter	43: 62	
Influtna räntor	537: 20	21,280: 82.
	Summa Fmk	33,768: 42.

Utgifter:

Tryckning och häftning af Societetens skrifter	9,363: 90	
Litografering och träsnitt till d:o d:o	806: 90	
Mekaniska verkstaden	2,500: —	
Hyra för lokalen	2,000: —	
Arvoden och löner	1,100: —	
Limnigrafen	150: —	
Vattenshöjdsmätningar	288: —	
Frakter och postporto samt telegram . . .	360: 65	
Annonser	42: 75	
För öfversättning och renskrifning	161: —	
„ inbindning till biblioteket	271: —	
„ biträde vid d:o	100: —	
Expenser och diverse	355: 15	17,499: 35.
Behållning till år 1893		16,269: 7.
	Summa Fmk	33,768: 42.

2. *Statsrådet L. Lindelöfs Donationsfond.*

Behållning från år 1891	2,397: 15	
Upplupna räntor	135: 86	2,533: 1.
Behållning till år 1893		2,533: 1.

3. *Anslaget för polarexpeditionen.*

Behållning från år 1891	2,859: 46.
Behållning till år 1893	2,859: 46.

4. *Nordenskiöldska fonden.*

Inkomster:

Af Interimsstyrelsen levererade den 12 April 1892	20,954: 57	
Den till samma dag därå förfallna räntan .	600: 88	21,555: 45.
Ränta å detta belopp till årets slut		230: 52.
Funnet bland verifikationerna		10: —
	Summa Fmk	21,795: 97.

Utgift:

Till Finlands Bank för fondens förvaltning från den 7 Mars 1891 till den 12 April 1892	22: 15.
Behållning till år 1893	21,773: 82.
Summa Fmk	21,795: 97.

5. *Meteorologiska Centralanstaltens Kassa.*

Behållning från år 1892		2,374: 47
Inkomster:		
Statsanslaget för år 1892	22,000: —	
Extra anslag för telegrafister	600: —	
Återlevering på ett förskott	26: 83	22,626: 83.
	Summa Fmk	25,001: 30.
Utgifter:		
Amanuensens lön	2,000: —	
Arvoden för observatörer, kartograf- och räknebiträden	7,615: 50	
Arvoden för observatörer i landsorten . . .	3,071: 5	
Tryckningskostnader	2,433: 10	
Instrumenters inköp och reparation	1,179: 91	
Böcker oah tidskrifter	268: 17	
Expenser och diverse	1,161: 59	
Ved och ljus	842: 70	
Underhåll af byggnaderna	358: 98	
Vaktmästarens lön	800: —	
Arvode åt telegrafisterna	600: —	20,331: —
Behållning till år 1893		4,670: 30.
	Summa Fmk	25,001: 30.

6. *Anslaget för bearbetning af landsortsobservationerna.*

Behållning från år 1891		13,016: —
Inkomster:		
Statsanslaget för år 1892	13,400: —	
Influten ränta	29: 78	13,429: 78.
	Summa Fmk	26,445: 78.
Utgifter:		
Arvode för assistenten	2,300: —	
„ för räknebiträden	5,296: 95	
Tryckningskostnader	5,014: —	12,610: 95.
Behållning till år 1893		13,834: 83.
	Summa Fmk	26,445: 78.

Emedan vid denna granskning någon anledning till anmärkning icke förekommit, tillstyrka vi full decharge för skattmästaren i afseende å de under Vetenskaps-Societetens förvaltning stående fonder, samt att redovisningen för Meteorologiska Centralanstaltens medel måtte af Societeten godkännas. Helsingfors den 24 Februari 1893.

Ad. Moberg. **S. G. Elmgren.**

På grund af revisorernes tillstyrkan beviljade Societeten decharge åt skattmästaren och beslöt att godkänna redovisningen för Meteorologiska Centralanstaltens medel, hviken sistnämda redovisning skulle till Finans-Expeditionen i Kejserliga Senaten insändas.

Sedan hr Homén numera förklarat sig villig att vid Societetens förestående årshögtid hålla minnestal öfver Societetens aflidne ledamot F. von Willebrand, uppdrogs åt hr A. Donner att vid samma tillfälle hålla ett vetenskapligt föredrag.

Förslag till inväljande af enny leda mot i naturalhistoriska och två ledamöter i matematisk-fysiska sektionen upplästes och remitterades till vederbörande sektioners utlåtande.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Finska Läkaresällskapet, Finska Litteratursällskapet, Industristyrelsen, Statistiska Centralbyrån och Geografiska Föreningen härstädes, Geologiska Kommissionen, K. Ryska Geografiska Sällskapet och d:r H. Fritsche i S:t Petersburg, Geographische Gesellschaft, Zoologisch-botanische Gesellschaft och K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft i Königsberg, Vetenskaps-Akademien i München, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Académie des Sciences i Krakau, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, Société Matématique de France och Société de géographie i Paris, Société Linnéenne de Normandie i Caen, Royal Society, Royal Astronomical Society och Meteorological Office i London, R. Accademia dei Lincei i Rom, Weather-Bureau och Naval Observatory i Washington, Yale Observatory i New Haven, Asiatic Society of Bengal i Calcutta samt Asiatic Society of Japan i Yokohama.

Den 10 April.

Med anledning af Societetens hedersledamot, Akademikern H. Wilds den 22 nästkommande Maj inträffande 25-års jubileum såsom föreståndare för fysikaliska Centralobservatorium i S:t Petersburg beslöt Societeten att vid sagde tillfälle uppvakta honom med en lyckönskningsadress. Åt hr Lemström uppdrogs att jemte ordföranden och sekreteraren uppsätta ifrågavarande adress.

Universitetet i Dorpat tillkännagaf i ett nyligen hitkommet cirkulär, att 100:de årsdagen af astronomen Wilhelm

STRUVES födelse komme att den 15 innevarande April derstädes firas genom ett festtal.

Hr REUTER anmälde till införande i Acta: „Hemiptera Gymnocerata Europæ—Hémiptères Gymnocérates d'Europe du bassin de la Méditerranée et de l'Asie Russe, décrites par O. M. Reuter, avec 8 planches" samt för Öfversigten: „Blitophaga Opaca, Linné, härjande våra kornåkrar".

En af docenten G. MELANDER författad uppsats: „Sur l'effet lumineux observé au-dessus des lampes à arc électriques" anmäldes af hr Sundell och hänsköts till Matematisk-Fysiska sektionens granskning.

På framställning af hr Moberg antog Societeten till införande i Bidragen en uppsats „om snö- och isförhållandena i Finland 1891", af AXEL HEINRICHS.

Hr MOBERG meddelade för egen del till intagning i Bidragen: Fenologiska iakttagelser i Finland åren 1750—1845. Supplement till „Naturalhistoriska Daganteckningar gjorda i Finland åren 1770—1845".

Hr SUNDELL meddelade en af honom gjord sammanställning af iakttagelserna rörande „åskvädren i Finland 1892", hvilken skulle ingå i Bidragen, hvarjemte exemplar deraf på svenska och finska språken skulle tillställas vederbörande observatörer. Tillika beslöts att åskvädersobservationerna skulle fortsättas äfven innevarande år.

Ordföranden hr E. HJELT inlemnade för publikation i Öfversigten en uppsats med titel: „Undersökningar öfver anhydridbildningen hos syror tillhörande bernstenssyregruppen".

Hr HÄLLSTEN anmälde till införande i Bidragen: „Materiaux pour servir à la connaissance des crânes des peuples finnois. Crânes trouvés à Tuukkala, gouvernement de S:t Michel".

Hr Neovius refererade en af fil. kandidaten ERNST LINDELÖF inlemnad afhandling med titel: „Sur les systèmes complets et le calcul des invariants différentiels des groupes continus finis" samt förordade dess införande i Acta med rätt för författaren att sedermera jemväl använda densamma såsom akademiskt specimen. Efter någon diskussion, hvari undertecknad i anseende till jäf icke deltog, fann Societeten för godt härtill bifalla.

Hr Moberg anmälde att Meteorologiska Utskottet den 29 nästvikne Mars verkställt inventering af Meteorologiska Centralanstaltens kassa, instrumenter och öfriga egendom samt inlemnade dervid tillkommet protokoll jemte inventariiförteckning.

På framställning af Meteorologiska Utskottet förordnade Societeten direktor Biese att inspektera meteorologiska stationerna i Lapinlahti, Kuopio, Kajana och Idensalmi.

Emedan limnigrafen i Hangö råkat i olag, hade Utskottet låtit genom sin ledamot hr Neovius undersöka förhållandet och besörja apparatens iordningställande, hvilken åtgärd af Societeten godkändes.

Ett af direktor Biese väckt förslag om brandförsäkring af meteorologiska centralanstaltens instrumentsamling remitterades till Meteorologiska Utskottet för inhemtande af dess utlåtande.

Till vidare åtgärd upptogos härefter de vid senaste sammanträde framställda förslagen om inväljande af nya ledamöter i Societeten. Sedan vederbörande Sektioners yttranden om berörda förslag blifvit upplästa, skreds till ballotering, hvilken utföll sålunda, att till ledamöter invaldes: inom fysisk-matematiska sektionen docenten i fysik d:r Viktor Theodor Homén och docenten i kemi d:r Adolf Ossian Aschan samt inom naturhistoriska sektionen professorn i medicinsk klinik d:r Johan Wilhelm Runeberg.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Industristyrelsen och Finska Läkaresällskapet i Helsingfors, K. Finska Hushållningssällskapet i Åbo, K. Ryska Geografiska Sällskapet, Geologiska Kommissionen och Institut Impérial de médecine expérimentale i S:t Petersburg, Société Imp. des naturalistes i Moskwa, Gelehrte estnische Gesellschaft i Dorpat Astronomische Gesellschaft och K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Anthropologische Gesellschaft i Wien, Vetenskaps-Akademien i München, Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen i Greifswald, Société Mathématique i Amsterdam, R. Accademia dei Lincei i Rom, Société mathématique de France och Société de géographie i Paris, Faculté des Sciences i Lille, Royal Society, Royal Astronomical Society och Meteorological Office i London, Department of Agriculture i Washington, Johns Hopkins University i Baltimore, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Instituto geográfico Argentino i Buenos Ayres, Asiatic Society of Japan i Yokohama samt College of Science i Tokyo.

Den 29 April.

Med anledning af Societetens ständige sekreterares frånvaro anmodades hr E. Hjelt att föra protokoll vid sammanträdet.

Till viceordförande för året utsågs hr J. R. Aspelin.

Den 23 Maj.

Från Naturhistorischer Verein i Bonn hade anländt ett cirkulär med tillkännagifvande att berörde samfund komme att fira sitt 50-års jubileum den 23 och 24 i denna månad. I ansende till det sentida meddelandet kunde detsamma ej föranleda någon åtgärd från Societetens sida.

På tillstyrkan af matematisk-fysiska sektionen godkändes den af docenten G. Melander vid ett föregående sammanträde till Societeten inlemnade uppsatsen: „Sur un effet lumineux observé au-dessus des lampes à arc, surtout à Uleåborg" till införande i Öfversigten. Hr Lemström önskade hafva i protokollet antecknadt att han icke deltagit i Sektionens behandling af ifrågavarande ärende.

Hr Schybergson anmälde en af fil. licentiaten Wäinö Nordström inlemnad uppsats med titel: „Dionysius från Halikarnassus och samhällsklasserna i Rom. Bidrag till kännedomen om den romersk-grekiska historiografin", samt förordade dess införande i Öfversigten, hvartill Societeten biföll.

Hr Reuter meddelade att firman F. Tilgmann härstädes åtagit sig att för en sammanlagd kostnad af 2,150 mark utföra plancherna till tom. V af Hemiptera gymnocerata Europæ, hvaremot Debreuil i Paris för samma arbete betingat sig ett pris af 2.600 à 2,700 francs. Med hänsyn härtill beslöt Societeten att planchernas utförande skulle anförtros åt förstnämnda firma.

Hr Th. Homén anmälde till införande i Bidragen ett arbete med titel: „Bodenphysikalische und meteorologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung des Nachtfrostphänomens" samt redogjorde tillika för de väsentligaste resultaten af sina deri meddelade undersökningar.

Hr Kihlman lemnade ett förelöpande meddelande om en serie af honom under våren 1893 utförda försök beträffande frostens inflytande på växter af olika vattenhalt.

Försöken, för hvilka mest användes Solanum tuberosum, Cucurbita pepo och Phaseolus vulgaris, förbereddes så-

lunda, att af tvenne krukor, innehållande hvardera lika många och lika gamla plantor af samma ras och möjligast lika utseende, den ena rikligt begöts med vatten, ofta derjemte skyddades mot afdunstning under glaskupor, medan den andra fick mer eller mindre starkt uttorka, likväl ej derhän, att någon minskning i bladens turgor kunde förmärkas.

Det visade sig, att de rikligare bevattnade exemplaren nästan alltid voro ömtåligare för frost, d. v. s. förfröso vid en temperatur, som för kontrollplantorna var antingen i mindre grad eller als icke skadlig. Genom kort före frysningen aftagna profblad af samma ålder och deras torkning vid omkring 100° erhölls en exponent för absoluta vattenhalten, hvilken vanligen var 1—3 % högre för de fuktiga exemplaren, än för de torra. Likväl tyckas ännu mindre differenser vara af betydelse för växtens härdighet; detta är i synnerhet påfallande för exemplar, uppvuxna i samma kruka och under likformig behandling; äfven dessa visa nämligen ofta en till några tiondedels procent uppgående olikhet i vattenhalten och en, såvidt af de få undersökta fallen framgår, deremot svarande olikhet i härdigheten.

En tillämpning af den genom försöken vunna erfarenheten låter en frosten föregående torr väderlek framstå såsom egnad att nedsätta växternas känslighet för förfrysning, medan ett föregående regn otvifvelaktigt ökar faran. Samma erfarenhet är ej häller utan vigt för en fullständig förklaring af kärrodlingars bekanta ömtålighet mot frost.

Tvenne serier fotografier, visande försöksplantornas utseende före och efter frysningsförsöken, förevisades.

Hr A. Donner förevisade en af firman Repsold i Hamburg konstruerad apparat för utmätning af stjernfotografier samt anmälde tillika följande tvenne uppsatser, af hvilka den första skulle publiceras i Öfversigten och den andra i Acta, nemligen:

1) Redogörelse för fortsättningen af de astrofotografiska arbetena å observatoriet i Helsingfors under tiden Augusti 1892—Maj 1893 samt

2) Détermination des constantes nécessaires pour la réduction des clichés pris à Helsingfors pour la construction du catalogue photographique des étoiles jusqu'à la onzième grandeur.

På framställning af meteorologiska utskottet beslöt Societeten att meteorologiska centralanstaltens instrumentsamling och öfriga inventarier, hvilkas sammanlagda värde enligt en af direktorn Biese bilagd förteckning uppskattats till 31,000 mk,

skulle brandförsäkras i bolaget Fennia för nämnda summa samt öfverlemnade åt direktorn Biese att härom draga försorg.

I en till Societeten ställd skrift hade direktorn Biese framhållit önskvärdheten deraf, att meteorologiska stationerna i Nikolaistad, Sordavala och Wiborg blefve inspekterade under instundande sommar, och fann Societeten på grund häraf godt förordna assistenten A. Heinrichs att inspektera förstnämnda samt direktorn Biese att inspektera de båda senare stationerna. Tillika uppdrogs åt hr Biese att besöka Hvittis för att, om möjligt, der etablera en ny meteorologisk station.

Tvenne af direktor Biese inlemnade reseräkningar å resp. Fmk 361 och 98: 60 samt en reseräkning af assistenten Heinrichs å Fmk 248: 68 för verkstälda inspektioner skulle insändas till Finans-Expeditionen med anhållan om förordnande om beloppens utbetalning.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Finska Läkaresällskapet, Finska Fornminnesföreningen och Statistiska Centralbyrån härstädes, Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg, Stockholm, Berlin, Wien, München, Paris och Turin, K. Geografiska Sällskapet och K. Botaniska Trädgården i S:t Petersburg, Société des Naturalistes och Société Mathématique i Moskwa, Physiskalisches Observatorium i Tiflis, Universitetet i Upsala, d:o i Lund, Museum i Tromsö, Astrofysikaliska Observatorium i Potsdam, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum och K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Redaktionen för Societatum Literæ i Berlin, Verein für Naturkunde i Kassel, Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena, Meteorologische Station i Bremen, Germanissches Nationalmuseum i Nürnberg, Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen, Académie des Sciences i Krakau, Naturhistorischer Verein i Bonn, Historischer Verein für Steiermark i Graz, Naturwissenschaftlicher Verein i Osnabrück, Naturforschende Gesellschaft i Zürich, Verein für Ärtzte in Steiermark i Graz, K. Säcksische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Historischer Verein für Schwaben und Neuburg i Augsburg, Musée Teyler i Harlem, Musée Guimet, Société de géographie, Société mathématique de France, Association Française pour l'avancement des Sciences, Commission permanente du répertoire bibliographique samt hr Emile Lemoine i Paris, Société Linnéenne de Normandie i Caen, Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques i Cherbourg, Académie des Sciences et Lettres i Montpellier, Faculté des Sci-

ences i Marseille, Osservatorio Maritimo i Triest, Accademia Reale dei Lincei i Rom, Circolo matematico i Palermo, Royal Society, Royal Astromical Society, Zoological Society och Meteorological Office i London, Literary and Philosophical Society i Manchester, Weather Bureau i Washington, Johns Hopkins University i Baltimore, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Connecticut Academy of Arts and Sciences i New Haven, Meteorologiska Observatorium i Batavia, College of Science i Tokyo samt Royal Society of New South-Wales i Sydney.

L. Lindelöf.



Vetenskapliga Meddelanden.

Runinskriften å Tuukkala-spännet.

Af

A. O. Freudenthal.

Vid jämnandet af 22:dra reservkompaniets exercisplan invid Tuukkala by i närheten af S:t Mickels stad stötte man (1876) på ett forntida graffält, där bland andra fynd, såsom knifvar och yxor af järn, kedjor af brons och smycken af olika slag, hittades ett silfverspänne af det utseende, som den i full storlek här invid utförda teckningen återgifver. Spännet är af ett ovanligt intresse, ty på dess baksida finnas med knif eller annat spetsigt värktyg inristade nordiska *runor,* hvilka, som bekant, höra till de största sällsyntheter i Finland, då icke runstafvarna tagas med i räkningen. Ja, såvidt jag känner, har hittills ingen enda runinskrift blifvit i Finland funnen [1]) och uttolkad.

Såsom af teckningen synes, består inskriften af två rader: den öfre innehållande fem runor, den nedre åtminstone åtta, men möjligtvis ursprungligen en eller två till, hvilka dock så godt som helt och hållet förstörts af den stora ärgfläck, som betäcker spännet strax invid runskriften.

---

[1]) De här ifrågavarande runorna upptäktes å spännet af t. f. intendenten d:r P. T. Schvindt, som benäget meddelade mig underrättelse därom.

Öfre radens runor äro fullt tydliga, med undantag måhända blott af den nästsista, som kunde gifva anledning till tvekan, huruvida den bör tagas såsom R eller såsom U. Det senare är emellertid betydligt sannolikare, fastän ristaren först dragit strecken för mycket tillsammans och sedan rättat felet, i följd hvaraf en likhet uppstått med det runtecken, som motsvarar R. Jag tyder därför dessa runor såsom BOTVI, hvilket är ett i synnerhet å gotländska runstenar brukligt kvinnonamn, jfr Liljegren Runurkunder n:ris 9, 1777, 1779, 1782, de tre sista äfven hos Säve Gutniska urkunder n:ris 151, 149, 155.

Af runorna å nedre raden kunna de fyra sista med säkerhet läsas såsom AMIK, hvaraf A, som är 3 pers. sing. pres. ind. af verbet AIKA, isl. eiga, betyder *äger* och MIK är ack. sing. af första personens personliga pronomen, nysv. *mig*. Svårare är det att komma på det klara med de föregående runtecknen i denna rad, hvilka, såsom nämdt, äro åtminstone fyra. Det första från vänster synes mig genom luppen hafva en ytterst svag antydning af ett snedt kors midt på[1]) den vertikala „stafven", som otydligt skönjes genom ärgen; detta tecken kan således måhända fattas såsom betydande H, det andra troligen såsom I, det tredje och fjärde med tämligen stor visshet såsom V och I, hvarigenom vi finge ett HIVI, kanske ett kvinnonamn, analogt med Botvi och de å runstenar äfven förekommande kvinnonamnen Arnvi, Fastvi, Halvi, Ketilvi, Ragnvi m. fl., jfr Lundgren Spår af hednisk tro och kult i fornsvenska personnamn s. 54. Så skulle altså spännets ägarinna hetat, innan det öfvergick i Botvis ägo. Denna gissning kunde äfven finna ett stöd i den mängd fina, på snedden gående streck, med hvilka man tykts liksom vilja utplåna förra delen af nedre runskriften eller just namnet på den supponerade förra ägarinnan.

---

[1]) Teckningen återgifver denna antydning för groft och dessutom för lågt ned på strecket.





$^1/_1$

TUUKKALA-SPÄNNET.

Att således runinskriften tydligen angifver „Botvi“ såsom den, hvilken „äger mig“, nämligen spännet, är otvifvelaktigt, men om innebörden af de öfriga, svagt framträdande runorna i nedre raden är den jag nästan blott gissningsvis velat gifva dem, torde icke kunna afgöras.



Franske kemister för sextio år sedan,

tecknade af *F. Wöhler* i bref till *J. J. Berzelius.*

Meddelande

af

Edv. Hjelt.

De gulnade bref, hvilkas innehåll vi här taga oss friheten offentliggöra, föra oss sextio år tillbaka i tiden. Någon ny belysning rörande tidens vetenskapliga arbete lemna de icke. De utgöra endast ett enkelt kåseri från den vetenskapliga verlden i Paris på 1830-talet. Icke dess mindre förtjena de uppmärksamhet. Såväl berättarens egen personlighet som dens, till hvilken brefven voro riktade, äro egnade att väcka läsarens intresse. De karaktäristiker och omdömen öfver framstående personligheter, hvilka der ingå, hafva härflutit ur alldeles omedelbara intryck. Detta friska, personliga i skildringen gifver värde åt densamma.

På 1830-talet hade visserligen den kemins glansperiod i Frankrike, som begynte med Lavoisier och fortfor in i detta århundrade, upphört, men den kastade ännu sitt skimmer öfver tiden. Några af de store mästarene lefde ännu, ehuru de dels till följd af ålder, dels upptagna af politiska värf icke mera verksamt deltogo i det vetenskapliga arbetet. En generation af yngre kemister hade uppstått, bland hvilka några såsom Dumas och Pelouze, förvärfvade sig en framstående plats såsom forskare. Men kemin var icke mera en „science francaise“ i samma grad som tillförene. Snart öfverflyglades också Frankrike på detta område af andra nationer. I Tysk-

land utgjorde Liebig och Wöhler härolder för den nya aera, som i detta land inbröt öfver den kemiska forskningen.

Friedrich Wöhler[1]) var då han skref de bref, hvilka nedan meddelas, trettiotre år gammal. Han innehade ännu vid denna tid en ganska anspråkslös ställning — han var nemligen professor vid en nyinrättad Gewerbeschule i Cassel — men såsom forskare hade han redan förvärfvat sig ett aktadt namn. Paris besökte han då för första gången. Wöhler hade icke i likhet med sin nästan jämnårige vän och medarbetare Liebig sökt sin utbildning hos de franske kemisterne. Han hade känt mera sympati för mästaren i norden. Det var hos Berzelius han utbildade sig för sitt kall. Med denna sin vördade lärare och vän stod han alltsedan sin vistelse i Stockholm (1823—1824) i liflig brefvexling, hvilken afbröts först af dennes död år 1848. Det är ur denna omfattande korrespondens vi meddela efterföljande tvenne bref[2]).

Cassel 13 Okt. 1833.

Lieber Herr Professor!

— — — — — — — — — — — — —

Unsere Reise nach Paris wird mir als eine der intressantesten in der Erinnerung bleiben. Es hätte mir allein schon die Reise gelohnt, das merkwürdige Treiben und Leben der Pariser gesehen und drei Wochen mitgelebt zu haben. In der That wer zum erstenmale nach Paris kommt,

---

[1]) *Friedrich Wöhler* föddes den 31 juli 1800 i byn Eschersheim invid Frankfurt am Main. Han studerade först i Marburg, sedan i Heidelberg, der han år 1823 blef medicine doktor. Under åren 1823—1824 arbetade han hos Berzelius i Stockholm, blef 1825 lärare i kemi i „städtischer Gewerbeschule“ i Berlin, hvilken plats han år 1831 utbytte mot en professur vid en högre Gewerbeschule i Cassel. År 1836 kallades han till professor vid universitetet i Göttingen, hvarest han stannade intill sin död den 26 september 1882.

[2]) Wöhlers till Berzelius riktade bref, 230 till antalet, finnas förvarade i Kungliga Svenska Vetenskapsakademins bibliotek. Vid ett besök i Stockholm år 1883 blef jag i tillfälle att genomgå den högst

zum erstenmale diese ungeheure Stadt, diese ungeheure Ansammlung von Menschen, dieses geräuschvolle eigenthümliche Leben sieht und davon nicht lebhapt ergriffen und in gewissen Grade verwirrt wird, der muss eigenthümlich organisirt sein. Aber auch in jeder anderen Beziehung haben wir Uhrsache mit unseren dortigen Aufenthalt im höchsten Grade zufrieden zu sein. Bei allen Gelehrten haben wir die ehrenvollste Aufname gefunden, die uns um so unerwarteter war, als wir bei dem bekannten Egoismus der Franzosen gar nicht darauf gerechnet hatten. Der Dank dafür sind wir eigentlich Ihnen schuldig, denn wir denken, dass diese Aufnahme weniger den Herrn Magnus[3]) und Wöhler als vielmehr den Schülern von Berzelius galt. — Nicht minder erfreulich für uns war die Bereitwilligkeit, mit der man uns den Eintritt in Fabriken verschaffte, von denen wir viele und sehr intressante gesehen haben.

Gay-Lussac[4]) var der erste, den wir sahen, wir trafen ihn gleich am ersten Morgen in der Münze. Ich brauche Ihnen nicht

---

intressanta brefsamlingen. Några utdrag ur dessa bref finnas offentliggjorda i: *Bruchstücke aus den Briefen F. Wöhlers an J. J. Berzelius. Herausgegeben von D:r Edv. Hjelt. Berlin. Rob. Oppenheim 1884.* Äfven Berzelii bref till Wöhler befinna sig i svenska Vetenskapsakademins ego, till hvilken de förärats af Wöhler. Enligt donators bestämning blifva dessa tillgängliga först år 1900. Några af dem har han dock sjelf låtit offentliggöra i Deutsche Revue (Bd. III).

[3]) Wöhler åtföljdes på resan till Paris af sin goda vän *Gustav Magnus.* Äfven denne var en af Berzelii lärjungar. Ehuru egentligen kemist, sysselsatte han sig dock mycket, särskildt under senare år, med fysikaliska forskningar. Han var år 1833 privatdocent vid universitetet i Berlin och blef sedermera professor i fysik och teknologi vid samma universitet.

[4]) *Louis Joseph Gay-Lussac* var född 1778 och dog 1850. År 1809 blef han professor i kemi vid Ecole polytechnique, var tillika professor i fysik vid Sorbonne och intog senare lärostolen i allmän kemi vid Jardin des plantes. Sedan 1806 var han medlem af franska vetenskapsakademin.

Gay-Lussacs vetenskapliga verksamhet har varit högst omfattande. Genom sina gemensamt med Thenard utförda undersökningar öfver de volymförhållanden, i hvilka gaser förena sig med hvarandra, har han lagt en fast grund för atomteorin och atomvigts bestämningen.

zu sagen wie intressant mir der Augenblick war, wo ich zum ersten Male diesen ausgezeichneten Mann sah. Solche Momente haben immer etwas Traumartiges, man weiss nicht gleich, ob es Wirklichkeit oder ob es eine Täuschung der Phantasie ist. Wir bekamen sogleich von ihm eine Einladung auf sein Landgut nach Chatillon. Wir trafen daselbst auch Arago und Thenard, und nicht minder intressant als diese waren uns die liebenswürdige Madame Gay-Lussac und ihre schöne und geistreiche Tochter. Dieses Diner ist uns als eines der angenehmsten in Erinnerung geblieben. Leider haben wir Gay-Lussac nur noch einigemal in der Münze und in Institut gesehen, denn bald daher reiste er mit der ganzen Familie nach Limoges. Nur der gute Jules G. L. blieb zurrück, der jetzt bei der Silbercontrolle eine kleine Stelle bekleidet. — Auch in Institut erzeigte uns Gay-Lussac eine Ehre (entschuldigen Sie meine Eitelkeit es zu erwähnen) — als er eintrat und uns unter den Zuhörern stehen sah, nöthigte er uns die Sitze der savants etrangers distingués einzunehmen und stellte uns dem Presidenten vor. Nach der Sitzung machte er uns mit den Einzelnen bekannt, mit denen wir noch nicht bekannt waren und denen wir bei unseren ersten Cour des visites nicht angetroffen hatten. Wir sahen Dulong, Bronquiart, Ampére, Chevreul, Poisson, Savart, Robiquet etc. Wäre ich 10 Jahre jünger und noch in jenem Alter der Illusionen gewesen, ich würde zu träumen geglaubt haben, hätte ich mich in der Versammlung dieser merkwürdigen Institut gewusst. Auch wie viele andere ausgezeichnete Männer waren da. Wie merkwürdig war es mir Larrey da sitzen zu sehen, diesen Gefäheten der Feldzüge Bonapartes und aller Schlachten des Kaisers Napoleon. Was muss *der* Mann gesehen haben.“

Bland hans öfriga arbeten må nämnas det öfver saltsyra och öfriga halogenföreningar, hvarigenom bl. a. klorens och jodens elementära natur blef faststäld, vidare hans undersökningar öfver alkalierna, och öfver svaflets föreningar, upptäckten af den fria boren, hans forskningar öfver cyan samt alkohol och oljbildande gas. Bland Frankrikes kemister intager Gay-Lussac främsta rummet näst Lavoisier.

Wöhler redogör härefter för sitt sammanträffande med Alex. och Ad. Brongniart[5]), „unseren lieben ungeduldigen Reisegefährten in Schweden und Norwegen". Han fortsätter:

„*Arago*[6]). Er war mir einer der intressantesten, obgleich wir nur wenige Mal, nur bei Gay-Lussac und bei Thenard sowie in Institut ihn zu sehen Gelegenheit hatten Er ist in der That einer der schönsten Männer, die ich gesehen habe und ist wohl von Allen der geistreichste. Aber immer noch ein wüthender Republikaner.

Thenard[7]), Baron und Pair de France. Es wurde mir klar, dass er seinen wissenschaftlichen Namen wohl haupsächlich den Namen Gay-Lussac verdankt, mit dem er in jener glänzenden Periode gewöhnlich zusammengedruckt zu lesen war. Auch er war sehr freundlich gegen uns, wiewohl es mir schien als ob er es weniger gegen mich gewesen wäre, vielleicht in Folge einer Erinnerung an der gewiss nicht zu billigen-

---

[5]) *Alexander Brongniart* (f. 1770 † 1847), direktör för porslinsmanufakturen i Sèvres och professor i minerolagi vid Musée d'histoire naturelle och hans son *Adolphe B.* (f. 1801 † 1876), professor i botanik vid College de France och Musée d' hist. nat., hade under Wöhlers vistelse i Stockholm besökt Berzelius. Wöhler åtföljde dem på deras resor i Sverige samt gjorde sin hemfärd till Tyskland i deras sällskap. Färden gick naturligtvis landvägen till Malmö. Wöhler lemnar i sitt första bref till Berzelius en utförlig skildring af denna resa och sitt lifliga ressällskap.

[6]) *Dominique Francois Jean Arago,* den bekante astronomen, var född 1786 och dog 1853. Han var vid denna tid astronom vid Pariser observatoriet samt professor vid Ecole polytechnique. Ifrig politiker var han sedan år 1831 medlem af kammaren samt inträdde år 1848 i den provisoriska regeringen.

[7]) *Louis Jaques Thenard* föddes 1777 och var således vid Wöhlers besök i Paris redan en äldre man. Han innehade vid denna tid professuren i kemi vid Ecole polytechnique och College de France. Bland hans talrika undersökningar, utförda förnämligast under de tvenne första årtiondena af detta sekel, äro de förnämsta de „Reserches physicochimiques", hvilka han utförde tillsammans med Gay-Lussac. De gälde volymförhållandena vid gasers kemiska förening och hafva såsom ofvan redan påpekats särskildt för atomteorin varit af fundamental betydelse. Äfven vid andra af Gay-Lussac's mera omfattande arbeten medverkade Thenard. Han dog vid 80 års ålder (1857).

den Ausfall von Liebig gegen ihn (in der Annalen der Pharm.)[8], wovon er vielleicht wegen unseren gewöhnlich gemeinschaftlichen Arbeiten einen Theil auf meine Rechnung übertragen haben mag. Denn da Thenard mit Gay-Lussac nicht mehr auf den früheren befreundeten Fusse steht und Liebig Gay-Lussacs Schüler ist, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich Freunde gefunden haben, die Thenard jenen Ausfall Liebigs hinterbracht haben, vielleicht um zu verstehen zu geben, dass Gay-Lussac dabei die Hand im Spiele gehabt haben könne. — Bei Thenard übrigens uns zu Ehren ein Diner in Gesellschaft von Dumas, Chevreul, Ampére und Arago.

Doch nun ist mein Papier und auch der Sonntagmorgen zu Ende. Sie erlauben mir die Fortsetzung des Pariser-Reiseberichtes für den nächsten Brief aufzusparen, denn ich habe noch einiges von den jetzt arbeitenden Pariser-Chemikern zu berichten, womit auch einige chemische Neuigkeiten verbunden sind, die Sie vielleicht noch nicht wissen.

Von ganzen Herzen

Ihr

Wöhler.

---

[8]) Wöhler syftar på en uppsats i nämnda tidskrift (Bd. 2, s. 19), hvari Liebig underkastar en afhandling af Thenard om vätepersulfid en sträng kritik. Liebig inslår här sin vana likmätigt, en hetsig ton och gör hänsynslösa utfall. Han yttrar, att politik och penningar, dessa vetenskapens dödgräfvare, mer och mer börja decimera de franska kemisternes leder. Med anledning af den nämnda afhandlingen yttrar han särskildt om Thenard: „Von diesem Gesichtspunkte muss man das Wiederauftreten Thenards betrachten; die Politik hat ihn verlassen, er bedarf einer Folie, um in der öffentlichen Meinung wieder einen Schein von sich zu werfen und als solche wird von ihm die seit 15 Jahren der Politik und anderen Interessen geopferte Wissenschaft betrachtet.“

Cassel den 27 Okt. 1833.

Lieber Herr Professor!

Ich fahre fort von Paris zu erzählen, befürchtend freilich, dass es für Sie lauter Wiederholungen sind, da vorauszusetzen ist, das bereits Magnus alles berichtet hat.

Dulong[9]). Das scheint mir ein wahrer alter Gelehrter von alten Schroot und Korn, der es blos aus reinem Interesse für die Wissenschaft selbst ist. Seine stete Kränklichkeit scheint auf sein ganzes Leben grossen Einfluss auszuüben; er ist wenig gesprächig und um ihn bei einem kurzen Zusammensein intressant und merkwürdig zu finden, muss man wissen was er gethan hat. Er war sehr aufmerksam gegen uns; noch den letzten Tag unseres Aufenthaltes in Paris waren wir zu einem Diner bei ihm eingeladen, wo ich unter anderen auch Esslinger und Lassaigne[10]) sah. Beide sind noch junge Leute. Von letzterem weiss ich gar nichts zu sagen, von ersterem nur, das ich mich etwas mit ihm unterhalten habe, dass er ein nervöser, überreitzter, aber nicht phtisischer Mensch ist, der jetzt nach Italien gereist ist.

Ampère[11]). Ein Original, wie es wohl wenige mehr giebt. Ein ziemlich grosser alter Mann, vom Alter etwas gebückt, mit dicker hängender Unterlippe, ziemlich zahnlos,

---

[1]) *Pierre Louis Dulong*, professor i kemi vid särskilda institutioner i Paris, har förvärfvat sig ett bestående namn i kemins historia genom sina fysikaliskt-kemiska undersökningar och särskildt genom upptäckten af den lag om förhållandet mellan elementens atomvigt och specifika värme som bär hans och Petits namn. Han var född 1785 och dog redan år 1838.

[10]) *Jean Louis Lassaigne*, professor i teknisk kemi vid handelsskolan i Paris m. m., känd särskildt såsom analytiker. L. var född år 1800.

[11]) *André Marie Ampère* var vid denna tid professor i matematik vid Ecole polytechnique och i fysik vid College de France. Ehuru egentligen fysiker har han stora förtjenster om kemin. Hans och Avogadros idéer om gasernas minsta delar, hafva, ehuru lång tid obeaktade af kemisterna, väsendtligen bidragit att klarställa atom- och molekylbegreppen. Ampère var född 1775 och dog år 1836.

mit hervorstehenden, stierblickenden Augen, eine Perücke, die hier und da den Kahlkopf durchblicken lässt, gekleidet in schwarzen Frack, der sehr alt und abgeschabt ist, und die Wäsche stets braun von Schnupftabak, den er in zwei Dosen mit sich führt. Dessen ungeachtet war mir dieser Mann einer der merkwürdigsten und respektablesten. Die Neckereien und Witzen, die er von den anderen alten, nahmentlich von Arago und Thenard zu erdulden hat, entgegnet er mit einer grossen Gutmüthigkeit und nicht selten mit komischen Witz. Nichts verdrisst ihn, und er bleibt stets in demselben guten Humor. Er ist ohne Zweifel einer der tiefsten speculativen Köpfe und scheint eine ungeheure allgemeine Gelehrsamkeit zu besitzen. Er ist selbst in den neuesten *chemischen* Entdeckungen ganz in Detail zu Haus.

Chevreul[12]). Gewiss ein vortrefflicher und sehr kenntnissreicher Mann. Aber seine Unterhaltung ist wie sein Buch sur le corps gras so detaillirt, so methodisch, so langweilig, das er uns einmal als er uns die Gobelins zeigte fast zum Verzweiflung brachte.

---

[12]) *Michel Eugène Chevreul* var vid tiden för Wöhlers besök i Paris i sitt 47:de år och tillhörde ännu ett halft sekel senare de lefvandes antal. Han dog först 1889 103 år gammal. Född under en tid, då kampen mellan det flogistiska åskådningssättet samt Lavoisiers nya system ännu pågick, fick han under sin långa lefnad bevittna hela den mäktiga utveckling, som fortgått inom kemin i detta århundrade.

Chevreul's egna vetenskapliga undersökningar datera sig från år 1807. Hans förnämsta kemiska arbete har varit det öfver fetten, „reserches chimiques sur les corps gras d'origine animal", hvilket utfördes åren 1813—1826. Genom dessa undersökningar blef klarstäldt, att fetten utgöra saltartade föreningar mellan glycerin och fettsyror. Ett praktiskt resultat af dessa undersökningar utgjorde bland annat uppkomsten af stearinljusfabrikationen. Bland hans öfriga talrika publikationer må nämnas den år 1839 utgifna: „De la loi du contraste simultané des couleurs". Äfven på färgindustrins område har han förvärfvat sig icke obetydliga förtjenster. Han var specialist i afseende å gobeliner, hvilket förklarar en passus i Wöhlers korta uttalande om honom. Chevreul har innehaft särskilda lärostolar vid de vetenskapliga och tekniska institutionerna i Paris

Robiquet [13]). Ein sehr gescheidter und gebildeter Mann, der mir sehr wohl gefallen hat. Er zeigte nus seine Fabrik und gab sich die Mühe uns auch in die in der Nähe befintlichen Schwefelsäurefabrik und die Fabrik von künstlichen hydraulischen Kalk einzuführen.

Bussy [14]). Wir sahen ihn in der Ecole de Pharmacie. Er scheint etwas bequemer Natur zu sein. Durch Destillation von Fett mit caust. Kalk hat er eine von der Talg- und Margarinsäure verschiedene fette Säure erhalten. Wir sahen auch da einen Jungen Menschen Namens C . . . ., ein lächerlicher Muster von französischer Arroganz und Wissenschafts-Windbeuteley. Er ist ein geborner Gasconier und seine Arbeiten werden auch ziemlich allgemein als Gasconnaden betrachtet. — — — — — — — —

Boussingault [15]). Ein grosser, starker junger Mann, mit der Anlage zum Dickwerden — bleibt jetzt in Paris. Hat mir recht wohl gefallen. Er bezeigte grosses Verlangen, eine Zeit lang, in Ihrem Laboratorium zubringen zu können, scheint aber jetzt in Paris zu bleiben.

Dumas [16]). Er war mir eine der intressantesten und dass er der fleissigste und geistvollste der jüngeren französischen Chemikern ist, kann Niemand bestreiten. Er war

---

[13]) *Pierre Jean Robiquet* var professor vid Ecole Supericure de Pharmacie, samt egare af en kemisk fabrik i närheten af Paris. Hans kemiska undersökningar, hvilka icke äro få, hafva gått hufvudsakligen i teknisk rigtning. Han var född 1780 och dog 1840.

[14]) *Antoine Alexander Brutus Bussy* var likaledes professor vid Ecole de Pharmacie och har utfört särskilda mindre undersökningar såväl inom den oorganiska som organiska kemin. Han var född år 1794.

[15]) *Jean Baptiste Joseph Dieudonné Boussingault* var ungefär jämnårig med Wöhler (han var född 1802). Han var nyligen inflyttad till Paris, efter att flere år hafva vistats i Columbien, der har hade anställning såsom bergsman. Hans omfattande vetenskapliga verksamhet rörde sig hufvudsakligen på mineralkemins och den oorganiska kemins område, men han har inlagt stora förtjenster äfven om agrikulturkemin. Jämte Dumas utgaf han arbetet: „Essai de statique chimique des êtres organisés“, och tillsammans med Fremy „Traité de chimie generale“.

[16]) *Jean Baptiste Dumas* var årsbarn med Wöhler (1800). Han innehade under sin långa lefnad särskilda lärostolar i Paris, var sedan

mir so intressant wie mir Mitscherlich [17]) sein würde, wenn ich ihn zum ersten Male kennen lernen wurde. Er kam mir vor wie in einem Roman einer der intressanten, klugen Jesuiten-charactère, die durch ihren Geist und ihre Klugheit die guten und rechtlichen Charactére so sehr verdunkeln. Damit will ich aber keineswegs gesagt haben, dass ich ihn für einen Jesuiten in schlechten Sinn des Wortes halte; um einen solchen ungewöhnlichen Kopf richtig zu erkennen und zu beurtheilen, dazu gehört einen viel längeren Umgang als wir bei Dumas Gelegenheit hatten und vorläufig möchte ich mich noch immer mehr zu der Meinung neigen, dass er mit seinen guten Kopf von Natur aus ein gutes Herz verbindet — — — — — — Man muss das Treiben der Pariser-

---

1832 medlem af franska vetenskapsakademin och från 1868 dess ständige sekreterare. Under åren 1849—1851 var han minister för jordbruket och handeln samt senare under kejsaredömet senator.

Dumas har särskildt på den organiska kemins utveckling utöfvat ett mäktigt inflytande. År 1839 uppstälde han substitutionsteorin, hvarur sedan den äldre typteorin framgick, hvilka teorier icke läto förena sig med Berzelii dualistiska system och väsendtligen bidrogo till dess fall. Bland Frankrikes kemister, hvilka verkat efter 1840, står han onekligen främst. I besittning af goda studier äfven på andra vetandets områden och begåfvad med en ovanlig skriftställareförmåga har han utom sitt rent vetenskapliga arbete utöfvat en omfattande litterär verksamhet.

Wöhler hyste mycket intresse för Dumas och mycken aktning för hans talang, men hade vid denna tid icke full tillit till exaktheten i hans vetenskapliga arbeten, hvilket äfven framlyser i föreliggande bref. Några år senare (1840) skref Wöhler en närmast för Berzelius afsedd sarkastisk parodi öfver Dumas substitutionsteori, hvilken ehuru något omändrad finnes intagen i Annalen der Pharmacie. (Originalet, som förekommer i ett bref af Wöhler till Berzelius finnes offentliggjordt i de af mig utgifna: Bruchstücke etc.). Enligt hvad jag från väl underrättadt håll erfarit, blef Wöhlers uppfattning af Dumas under senare år en helt annan. Han hyste både personlig vänskap för honom och djup aktning för hans vetenskapliga verksamhet.

Dumas öfverlefde Wöhler ett och ett halft år. Han dog den 11 mars 1884.

[17]) Uttalandet syftar på *Eilhard Mitscherlich* (1794—1863), Wöhlers goda vän och Berzelii lärjunge, en högt begåfvad forskare.



Gelehrten kennen gelernt haben um seine Sucht Effect zu machen, einigermaassen zu entschuldigen, denn am Ende streben sie alle mehr oder weniger nach diesen Ziel, da so viel für ihre Stellung und Existens davon abhängt. Darum legen sie auch auf das öffentlich ausgesprochene Uhrtheil fremder Gelehrten ein so grosses Gewicht, wie ich . . . . . niemals erwartet hätte, und wie ich nicht zu bemerken brauche, ist nahmentlich Ihr Uhrtheil, ihr Ausspruch von der grössten Wichtigkeit und von der grössten Einfluss.

Dumas ist ein kleiner magerer Kerl. In seinem Blick und seiner ganzen Haltung zeigt er eine grosse Ruhe, auch so im Gespräche. Sie ist aber gewiss künstlich angeeignet und er scheint sich sehr in Gewalt zu haben. Er war überaus artig und freundlich gegen uns — — —. Er gab sich sogar die Mühe uns seine Gas-Wägungs-Methode durch einen Versuch zu zeigen."

Wöhler gör i sammanhang härmed några uttalanden om fransmännens sätt att göra qvantitativa bestämningar. Han saknar hos dem den exaktitude och skropulösa noggrannhet, som han sjelf lärt sig hos Berzelius. De reflexioner han med anledning häraf gör anse vi lämpligt här utelämna. Vi äro öfvertygade, att Wöhler sjelf senare funnit dem vara förhastadt gjorda och obetänksamt uttalade. Han fortsätter:

„*Pelouze*[18]). Ein sehr junger, ganz vortrefflicher Mensch, der, wenn er so fortfärt, gewiss in der chemischen Welt bald eine bedeutende Rolle spielen wird. Er besitzt dabei eine gehörige Portion von gutmüthiger Schlauheit, um auf

---

[1]) *Theophile Jules Pelouze* var född 1807, således vid denna tiden en helt ung man. Han var då repetent vid Ecole polytechnique, blef sedermera professor vid samma läroverk och vid College de France samt år 1848 president i myntkommissionen. År 1836 arbetade Pelouze hos Liebig i Giessen. Han dog år 1867. Han har utfört en mängd vigtiga undersökningar särskildt inom den organiska kemins område, dels ensam, dels tillsammans med Dumas och med Liebig, så t. ex. öfver jäsningen samt öfver mjölksyra, äppelsyra, fumarsyra, maleinsyra, vinsyra och gallussyrorna. Den sistnämnda undersökningen, hvilken ledde till upptäckten af pyrogallussyran, omnämnes Wöhlers bref.

dem schwierigen Wege zum Institut eine gute Carriere zu machen. Unter allen sind wir am meisten mit ihm zusammengewesen und bekant geworden. Obgleich verheirathet und zwar mit einer recht hübschen jungen Frau, ist er noch sehr garconartig; und würden wir mit ihm bei Ihnen zusammengewesen sein, so würden Sie ihn unter den vertraulichen Ausdruck „mina gossar“ mitbegriffen haben. Er ist unermüdlich von Arbeiten, überhaupt ein Mensch von grosser Energie, nur etwas zu sanguinisch und zu ultra-republikanisch. Sein Laboratorium ist neben dem von Dumas; sie scheinen sich sehr gut zu vertragen. Pelouze ist jetzt mit einer Arbeit über die Gallussäure beschäftigt, die das wichtige Resultat gegeben hat, dass sie aus dem Gerbstoff entsteht in der Art, dass der in Wasser aufgelöste Gerbstoff Sauerstoff aus der Luft absorbirt, dafür ein gleiches Volumen Kohlensäure entwickelt und sich dadurch in Gallussäure verwandelt. In den Galläpfeln ist nicht Gallussäure sondern Gerbstoff enthalten, der sich besonders bei der Scheelischen Methode erst später in Gallussäure verwandelt. Die destillirte Gallussäure enthält ein Atom Kohlensäure weniger als die gewöhnliche und diese Kohlensäure bildet sich bei der Destillation.

Über seine Arbeit über Milchsäure führe ich nichts an, da sie dieselbe ohne Zweifel schon kennen.

— — — — — — — —

Ihr

Wöhler.



Ueber die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle.

Von

K. F. Slotte.

Die Bewegung der Molecüle und Atome, welche als die Ursache der fühlbaren Wärme eines Körpers angenommen wird, muss in allen Körpern einen nach aussen gerichteten Druck hervorbringen, den man *Wärmedruck* genannt hat. In der kinetischen Gastheorie wird gezeigt, wie man diesen Druck bei den Gasen aus einfachen Voraussetzungen über die Bewegungen der Molecüle bestimmen kann. Im folgenden wird ein Versuch gemacht auf Grund analoger Voraussetzungen den Wärmedruck der festen Körper und speciell denjenigen der Metalle näherungsweise zu berechnen.

Bei einem festen Körper muss die Wärmebewegung derartig sein, dass die Molecüle kleine Schwingungen um bestimmte Mittelpunkte ausführen, welche feste Lagen zu einander beibehalten, so lange wie die Form und das Volumen des Körpers unverändert bleiben. Wir wollen im folgenden die ponderable Masse jedes Molecüles als in einem Punkte concentrirt betrachten. Mit der Bewegung eines Molecüles verstehen wir dann die Bewegung dieses Punktes, und den Raum, innerhalb welches die Schwingungen vorsichgehen, nennen wir den *Schwingungsraum* des Molecüles. Dieser Raum dürfte im allgemeinen ellipsoidischer Form sein, bei isotropen Körpern jedoch als sphärisch angesehen werden können. Wir beschränken uns hier auf solche Fälle, in welchen man den Schwingungsraum als eine Sphäre oder als annähernd sphärisch betrachten kann. Den Mittelpunkt des

Schwingungsraumes eines Molecüles nennen wir den *Schwingungsmittelpunkt* des Molecüles.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Molecüle sich bewegen, ist von der Temperatur abhängig. Doch kan auch bei unveränderter Temperatur die Geschwindigkeit eines Molecüles innerhalb gewisser Grenzen veränderlich und die Geschwindigkeit verschiedener Molecüle etwas verschieden sein. Wie in der kinetischen Gastheorie kann man aber auch hier die Annahme machen, dass sämmtliche Molecüle eines homogenen Körpers bei constanter und für alle Theile des Körpers gleicher Temperatur auch eine und dieselbe constante Geschwindigkeit haben, welche dadurch bestimmt wird, dass die lebendige Kraft des ganzen Körpers, welche dieser Geschwindigkeit entspricht, dieselbe ist wie die lebendige Kraft, die in Folge der wirklichen Bewegung der Molecüle im Körper vorhanden ist. Wird diese lebendige Kraft mit H, die mittlere Geschwindigkeit, von welcher hier die Rede ist, mit u und die Masse des Körpers mit M bezeichnet, so ist hiernach

$$\text{(a)} \qquad \frac{Mu^2}{2} = H.$$

Die Schwingungen der Molecüle können mehr oder weniger complicirt sein. Die einfachsten Fälle sind diejenigen, in welchen das Molecül auf der Oberfläche des Schwingungsraumes oder längs eines Diameters desselben sich bewegt.

Im ersten Falle ist die Wirkung der Bewegung auf die Oberfläche des Schwingungsraumes einfach gleich der Centrifugalkraft. Wird die Masse des Molecüles mit m und der Radius des Schwingungsraumes mit r bezeichnet, hat man folglich als Ausdruck der auf die Oberfläche des Schwingungsraumes in Folge der Bewegung des Molecüles wirkenden Kraft

$$\frac{mu^2}{r}.$$

Im zweiten Falle erhält man für diese Kraft denselben Ausdruck. Wird nämlich die Zeit, welcher das Molecül braucht um den Durchmesser des Schwingungsraumes mit der Geschwindigkeit u durchzulaufen, mit t bezeichnet, so hat man

$$t = \frac{2r}{u},$$

und wenn die Zeit, welche das Molecül in den Wendepunkten verweilt, gegen t verschwindend klein ist, wie hier angenommen wird, so ist die Schwingungszahl

$$n = \frac{1}{t} = \frac{u}{2r},$$

die Bewegungsmenge, welche die Oberfläche des Schwingungsraumes in der Zeiteinheit empfängt, oder die auf die Oberfläche in Folge der Schwingungen des Molecüles wirkende Kraft somit

$$n \cdot 2\,mu = \frac{mu^2}{r}.$$

Die zwei hier behandelten Fälle dürfte man als die äussersten betrachten können, so dass jede andere Schwingungsform, welche vorkommen kann, hinsichtlich ihrer Grundart wahrscheinlich zwischen diesen beiden liegt. Man dürfte daher annehmen können, dass derselbe Ausdruck für die auf die Oberfläche des Schwingungsraumes in Folge der Molecularbewegung wirkende Kraft, welchen wir in den behandelten Fällen erhalten haben, auch in anderen Fällen wenigstens annähernd gültig bleibe.

Was den zweiten Fall betrifft, so ist es nicht anzunehmen, dass eine solche Molecularbewegung, d. h. geradlinige Schwingungen mit constanter Geschwindigkeit, bei den festen Körpern in der Wirklichkeit jemals vorkommt, sondern es ist wahrscheinlich, dass die Molecüle, wenn sie sich geradlinig bewegen, harmonische Schwingungen ausführen. Wird die Geschwindigkeit, mit welcher das Molecül den

Mittelpunkt des Schwingungsraumes durchgeht, mit U bezeichnet, so ist dann die Schwingungszahl

$$n = \frac{U}{\pi r}$$

und die Kraft, welche in Folge der Schwingungen auf die Oberfläche des Schwingungsraumes wirkt,

$$n \cdot 2\, m\, U = \frac{2\, m\, U^2}{\pi\, r}.$$

Durch Gleichsetzung dieses Ausdruckes mit dem oben erhaltenen Ausdrucke derselben Kraft bekommt man

$$u^2 = \frac{2}{\pi} \cdot U^2.$$

Die Kraft $\frac{mu^2}{r}$ betrachte ich als über die ganze Oberfläche des Schwingungsraumes gleichförmig wirkend. Auf die Flächeneinheit dieser Oberfläche wirkt dann eine Kraft

(1) $$F = \frac{mu^2}{4\, \pi r^3}.$$

Um den Druck zu bestimmen, welchen jedes Molecül in Folge der Wärmeschwingungen in einer gegebener Richtung ausübt, bezeichnen wir den Schwingungsmittelpunkt mit O und eine von O nach irgend einer Richtung gezogene Gerade mit $O\,X$. Weiter denken wir uns durch O einen zu $O\,X$ senkrechten Plan gelegt, bezeichnen mit M einen Punkt derjenigen Hälfte der Oberfläche des Schwingungsraumes, die sich auf derselben Seite des Planes befindet wie die Gerade $O\,X$, und mit ω ein in M befindliches Element der Oberfläche. In Folge der Bewegung des Molecüles wirkt dann auf dieses Element die Kraft $F \cdot \omega$, und die Componente dieser Kraft in der Richtung $O\,X$ ist $F \cdot \omega \cdot \cos v$, wenn der Winkel $M\,O\,X$ mit v bezeichnet wird. Die ganze in der Richtung $O\,X$ wirkende Kraft ist somit $\Sigma\, F \cdot \omega \cdot \cos v = F \cdot \Sigma\, \omega \cdot \cos v = F \cdot \pi r^2$. Ebenso gross ist unter den hier

gemachten Voraussetzungen die von den Schwingungen des Molecüles herrührende Kraft in jeder anderen Richtung.

Wird die Dichte des Körpers mit d bezeichnet, so ist das Volumen des Raumes, welcher sich auf jedes Molecül bezieht, $\frac{m}{d}$. Denkt man sich diesen Raum als einen Würfel, dessen Seite λ ist, so hat man

$$\text{(b)} \qquad \lambda^3 = \frac{m}{d}.$$

λ ist dann auch der Abstand des Schwingungsmittelpunktes eines Molecüles von den Schwingungsmittelpunkten der nächstliegenden Molecüle. — Auf jede der Seitenflächen des genannten Raumes wirkt nun in Folge der Bewegung des innerhalb des Raumes befindlichen Molecüles die Kraft $F \cdot \pi r^2$. Wird der Druck auf die Flächeneinheit jeder Seitenfläche oder der Wärmedruck auf die Flächeneinheit im ganzen Körper mit P bezeichnet, so ist folglich

$$P \cdot \lambda^2 = F \cdot \pi r^2$$

und auf Grund der Gleichung (1)

$$\text{(2)} \qquad P = \frac{mu^2}{4 r \lambda^2}.$$

Wir bezeichnen nun mit T die absolute Temperatur des Körpers, mit t die von 0° C. gezählte Temperatur, mit λ_0 den Werth von λ beim absoluten Nullpunkte und mit b den linearen Ausdehnungscoefficienten. Wenn der äussere Druck auf die Oberfläche des Körpers constant ist, hat man dann, indem man b als constant betrachtet,

$$\lambda - \lambda_0 = \frac{\lambda b T}{1 + bt}.$$

Unter derselben Voraussetzung in Betreff des äusseren Druckes dürfte man weiter als Annäherung annehmen können

$$\lambda - \lambda_0 = 2 r,$$

d. h. dass der Abstand des Schwingungsmittelpunktes eines Molecüles von den Schwingungsmittelpunkten der nächstliegenden Molecüle, wenn der Körper bei constantem äusseren Drucke erwärmt wird, gerade mit dem für die Wärmebewegung nöthigen Betrage zunimmt[1]. Man bekommt dann

(c)
$$r = \frac{\lambda bT}{2(1+bt)}.$$

Wenn man in (2) den Werth von r aus der Gleichung (c) einführt, so wird

$$P = \frac{mu^2(1+bt)}{2\cdot\lambda^3\cdot b\cdot T},$$

und auf Grund der Beziehung (b) erhält man somit

(3)
$$P = \frac{du^2(1+bt)}{2\cdot b\cdot T}.$$

Bezeichnet man mit u_0 den Werth von u bei 0° C., so dürfte man, gemäss den Anschauungen der kinetischen Wärmetheorie, setzen können

$$u^2 = \frac{u_0^2\cdot T}{273}.$$

Dann wird

(4)
$$P = \frac{du_0^2(1+bt)}{546\cdot b}.$$

Aus der kinetischen Gastheorie wissen wir, dass man die mittlere lebendige Kraft, welche ein Gasmolecül in folge der translatorischen Wärmebewegung besitzt, bei derselben Temperatur für alle Gase als gleich gross betrachten kann. Wäre dieses Gesetz für alle Körper gültig, so hätte man,

---

[1]) Diese Annahme macht auch *R. Pictet,* Comptes rendus, 1879, LXXXVIII, S. 855, und zeigt, dass der Werth von r, welcher sich hieraus ergiebt, bei der dem gewöhnlichen Drucke entsprechenden Schmelztemperatur für Metalle constant ist.

wenn m und m' die Massen der Molecüle zwei verschiedener Körper, u_0 und u'_0 die entsprechenden durch Gleichung (a) definirten mittleren Geschwindigkeiten bei 0° C. bezeichnen,

$$mu_0^2 = m'u'^2_0,$$

(d)
$$u_0^2 = \frac{m'}{m} \cdot u'^2_0.$$

Bezeichnet u'_0 die durch (a) definirte Geschwindigkeit für Wasserstoff, so ist nach *Clausius*[1]) $u'_0 = 1844$ Meter in der Secunde. Besteht das Wasserstoffmolecül aus zwei Atomen und setzt man die Masse eines Wasserstoffatomes $= 1$, so ist $m' = 2$, und m bezeichnet dann das chemische Moleculargewicht des anderen Körpers. Hiernach erhält man aus der Gleichung (d), wenn ein Millimeter als Längeneinheit angenommen wird,

$$u_0^2 = \frac{2 \cdot 1844^2 \cdot 10^6}{m}.$$

Als Einheit der Kraft wählen wir die Schwere eines Kilogrammes. Bezeichnet man das specifische Gewicht mit s, so wird dann

$$d = \frac{10^{-6} \cdot s}{9809}.$$

Wenn diese Werthe von u_0^2 und d in (4) eingesetzt werden, so bekommt man

(5)
$$P = \frac{1{,}27 \cdot s \cdot (1 + bt)}{b \cdot m},$$

nach welcher Formel der Druck P in Kilogrammen auf ein Quadratmillimeter erhalten wird.

In gegengesetzter Richtung gegen den Druck P wirkt ein von den Molecularkräften herrührender Druck, dessen

---

[1]) Die mechanische Wärmetheorie, Braunschweig 1889; Bd. III, S. 35.

Grösse auf die Flächeneinheit wir mit K bezeichnen. Wenn der äussere Druck auf die Einheit der Oberfläche des Körpers mit p bezeichnet wird, so besteht im Gleichgewichtszustande die Gleichung

$$P = K + p. \tag{6}$$

Wir wollen nun annehmen, dass ein Körper, auf welchen die obigen Gleichungen angewandt werden können und dessen Volumen wir mit v bezeichnen, eine unendlich kleine Temperaturerhöhung erleidet, während sein Volumen constant gehalten wird. Dann muss der Wärmedruck P und der äussere Druck p zunehmen, während der Druck K wahrscheinlich constant ist oder doch nur eine im Vergleiche mit den Zunahmen der erstgenannten Kräfte kleine Aenderung erfährt. Hiernach wäre

$$\left(\frac{dP}{dp}\right)_v = 1 + \sigma, \tag{7}$$

wo der Index v die Art der Zustandsänderung angiebt, auf welche sich der Differentialcoefficient bezieht, und σ eine Zahl ist, deren absoluter Werth jedenfalls kleiner als 1 angenommen werden muss. — Wenn man die Gleichung (5) für eine Zustandsänderung bei constantem Volumen differentiirt, so muss man auch b als veränderlich ansehen, weil diese Grösse als vom äusseren Drucke abhängig angenommen werden muss. Betrachtet man alle in (5) vorkommenden veränderlichen Grössen bei einer solchen Zustandsänderung als Functionen von p, so bekommt man dann

$$\frac{1}{P}\cdot\left(\frac{dP}{dp}\right)_v = \frac{1}{1+bt}\left[b\cdot\left(\frac{dt}{dp}\right)_v - \frac{1}{b}\cdot\left(\frac{db}{dp}\right)_v\right]. \tag{8}$$

Nun ist

$$\left(\frac{dt}{dp}\right)_v = -\frac{\left(\frac{dv}{dp}\right)_t}{\left(\frac{dv}{dt}\right)_p}. \tag{e}$$

Nennt man den Compressionscoefficienten des Körpers β und den Elasticitätsmodul e, so hat man

$$\text{(f)} \qquad \left(\frac{dv}{dp}\right)_t = -\beta \cdot v = -\frac{\mu}{e} \cdot v,$$

wo μ eine Zahl ist, die nach *Wertheim* den Werth 1, nach anderen einen davon verschiedenen und veränderlichen Werth hat[1]). Weiter ist bei constantem äusseren Drucke

$$\text{(g)} \qquad v = v_0 (1 + 3\,bt),$$

wenn man das Volumen des Körpers bei 0° C. mit v_0 bezeichnet. Daraus bekommt man

$$\text{(h)} \qquad \left(\frac{dv}{dt}\right)_p = 3\,bv_0.$$

Die Gleichungen (e), (f), (g) und (h) geben

$$\text{(i)} \qquad \left(\frac{dt}{dp}\right)_v = \frac{\beta}{3\,b} \cdot (1 + 3\,bt).$$

Aus der Gleichung (g) erhält man weiter

$$\text{(k)} \qquad \left(\frac{dv}{dp}\right)_t = \left(\frac{dv_0}{dp}\right)_t \cdot (1 + 3\,bt) + 3\,v_0 t \cdot \left(\frac{db}{dp}\right)_t.$$

Gemäss den Gleichungen (f) und (g) ist aber

---

[1]) Nach der Theorie ist $\mu = 3\,(1 - 2\,\alpha)$, wo α eine Constante ist, die von der Quercontraction und der Längenänderung bei einseitiger elastischer Dehnung abhängt. Neuerdings hat *Amagat* (Annales d. Chim. et d. Phys., 1891, XXII, S. 95) durch genaue Compressions- und Dehnungsversuche dargelegt, dass α — wie auch aus von anderen ausgeführten Versuchen folgt — für verschiedene Körper verschiedene Werthe hat; er findet z. B. für Glas $\alpha = 0{,}245$, für Kupfer $\alpha = 0{,}327$ und für Blei $\alpha = 0{,}428$. Er spricht die Vermuthung aus, dass α auch von der Temperatur abhängig ist und damit zunimmt. Hiernach wäre dann auch μ veränderlich und würde abnehmen, wenn die Temperatur wächst.

$$\left(\frac{dv}{dp}\right)_t = -\beta \cdot v_0 (1 + 3\,bt)$$

und

$$\left(\frac{dv_0}{dp}\right)_t = -\beta_0 \cdot v_0\,,$$

wenn man mit β_0 den Werth von β bei 0° C. bezeichnet. Weil b für denselben Körper als nur vom äusseren Drucke abhängig zu betrachten ist, so hat man auch

$$\left(\frac{db}{dp}\right)_t = \left(\frac{db}{dp}\right)_v.$$

Wenn man für die in (k) vorkommenden Differentialcoefficienten ihre Werthe aus den drei letzten Gleichungen einführt, bekommt man

(l) $$\left(\frac{db}{dp}\right)_v = \frac{\beta_0 - \beta}{3\,t} \cdot (1 + 3\,bt).$$

Auf Grund der Gleichungen (i) und (l) ergiebt sich aus (8)

(9) $$\frac{1}{P} \cdot \left(\frac{dP}{dp}\right)_v = \frac{1 + 3\,bt}{3\,(1 + bt)} \cdot \left(\beta + \frac{\beta - \beta_0}{bt}\right).$$

Für kleine Werthe von t dürfte man

(m) $$\beta - \beta_0 = \beta_0\, ct$$

setzen können, wo c ein von der Temperatur unabhängiger Coefficient ist. Dann wird

(10) $$\frac{1}{P}\left(\frac{dP}{dp}\right)_v = \frac{\beta_0}{3} \cdot \frac{1 + 3\,bt}{1 + bt} \cdot \left(1 + \frac{c}{b} + ct\right)$$
$$= \frac{\mu_0}{3 e_0} \cdot \frac{1 + 3\,bt}{1 + bt} \cdot \left(1 + \frac{c}{b} + ct\right),$$

wenn man die Werthe von μ und e bei 0° C. mit μ_0 und e_0 bezeichnet. Ist P_0 der Werth von P bei 0° C., so bekommt man hieraus

(11) $$P_0 = \frac{3\,e_0}{\left(1+\frac{c}{b}\right)\mu_0} \cdot \left(\frac{dP}{dp}\right)_{v_0}$$

und auf Grund der Gleichung (7)

(12) $$P_0 = 3 \cdot \frac{e_0}{\mu_0} \cdot \frac{1+\sigma_0}{1+\frac{c}{b}} \cdot$$

Aus der letzten Gleichung ergiebt sich

(13) $$c = \left[\frac{3\,(1+\sigma_0)}{\mu_0} \cdot \frac{e_0}{P_0} - 1\right] b \cdot$$

Wenn $\sigma_0 = 0$ angenommen werden könnte, so hätte man

(13a) $$c = \left(\frac{3}{\mu_0} \cdot \frac{e_0}{P_0} - 1\right) b \cdot$$

Weil die Werthe von c für feste Körper nicht bekannt sind, so ist es gegenwärtig unmöglich die letzten Entwickelungen auf empirischem Wege zu verificiren. Jedenfalls wird man genöthigt einen engen Zusammenhang zwischen dem Wärmedruck und dem Elasticitätsmodul anzunehmen.

Das Vorhandensein eines solchen Zusammenhanges bestätigt auch die folgende Tabelle, in welcher die nach (5) berechneten Werthe von P_0 mit den Werthen von e_0 für die gewöhnlichsten Metalle zusammengestellt sind. Als Werth von m ist das chemische Atomgewicht angenommen. Dieser Annahme gemäss würde somit jedes Molecül aus einem einzigen Atome bestehen.

Die Werthe von P_0 und e_0 sind nur als Annäherungen zu betrachten.

	s	m	b	P_0	e_0	$\frac{e_0}{P_0}$
Blei . .	11,3	206,4	0,0000290	2400	1700	0,71
Zinn . .	7,3	117,5	229	3450	4000	1,16
Zink . .	7,1	64,9	291	4770	8700	1,82
Kupfer .	8,8	63,2	171	10340	12000	1,16
Silber . .	10,5	107,7	193	6410	7400	1,15
Gold . .	19,3	196,2	145	8620	8000	0,93
Platin . .	21,5	194,4	89	15780	17000	1,08
Eisen . .	7,8	55,9	120	14770	19000	1,29

Aus der Tabelle ergiebt sich, dass die Werthe von P_0 und e_0 überhaupt nur wenig verschieden sind. Als Mittelwerth von $\frac{e_0}{P_0}$ bekommt man 1,16. Hiernach wäre der Elasticitätsmodul als ein ungefähres Maass des Wärmedruckes zu betrachten. — Wenn man in die Gleichung (13^{a}) für Kupfer und Blei die Werthe von μ_0, welche man auf Grund der Versuche von *Amagat* bekommt, und die Werthe von $\frac{e_0}{P_0}$ aus der vorstehenden Tabelle einsetzt, so erhält man für Kupfer: $c = 2{,}35 \cdot b$ und für Blei: $c = 3{,}93 \cdot b$.

Um eine Controle der oben abgeleiteten Gleichungen zu bekommen wollen wir jetzt versuchen auf einem anderen Wege den Zusammenhang der in ihnen vorkommenden Grössen zu bestimmen.

Wenn ein Körper, für welchen die hier gemachten Voraussetzungen gültig sind, erwärmt wird, so muss der Schwingungsraum im allgemeinen grösser werden und somit auch r wachsen. Die Kraft $\frac{mu^2}{r}$ verrichtet dann eine Ar-

beit, zu welcher ein Theil der dem Körper mitgetheilten Wärme verbraucht wird. Wenn die Erwärmung unter constantem äusseren Drucke vorsichgeht, so ist für eine unendlich kleine Temperaturerhöhung dt die verrichtete Arbeit

$$\frac{mu^2}{r} \cdot \left(\frac{dr}{dt}\right)_p \cdot dt.$$

Ist dagegen das Volumen constant, so bekommt man für die von der Kraft $\frac{mu^2}{r}$ bei derselben Temperaturerhöhung verrichtete Arbeit den Ausdruck

$$\frac{mu^2}{r} \cdot \left(\frac{dr}{dt}\right)_v \cdot dt.$$

Bezeichnet man die specifische Wärme bei constantem Drucke in mechanischen Einheiten mit C_p, die specifische Wärme bei constantem Volumen in denselben Einheiten mit C_v und das Gewicht eines Molecüles mit q, so sind die Wärmemengen, die jedes Molecül bei den genannten Zustandsänderungen von aussen empfängt $C_p \cdot q \cdot dt$ und $C_v \cdot q \cdot dt$.

Die Differenz dieser Wärmemengen und die der oben erwähnten Arbeiten dürfte man nun ohne grossen Fehler als gleich gross annehmen können. Unter dieser Voraussetzung hat man

$$\frac{mu^2}{r} \cdot \left[\left(\frac{dr}{dt}\right)_p - \left(\frac{dr}{dt}\right)_v\right] = (C_p - C_v)q,$$

oder, auf Grund der Gleichung (2)

(n) $$4\,P \cdot \lambda^2 \cdot \left[\left(\frac{dr}{dt}\right)_p - \left(\frac{dr}{dt}\right)_v\right] = (C_p - C_v)q.$$

Aus der Gleichung (c) ergiebt sich

(o) $$\left(\frac{dr}{dt}\right)_p = \frac{\lambda b}{2(1 + bt)} = \frac{r}{T},$$

weil $\frac{\lambda b}{1+bt}$ hier constant ist, und

$$\left(\frac{dr}{dt}\right)_v = r\left[\frac{1}{T} + \left(\frac{1}{b} - \frac{t}{1+bt}\right)\cdot\left(\frac{db}{dp}\right)_v\cdot\left(\frac{dp}{dt}\right)_v - \frac{b}{1+bt}\right].$$

Wenn man in diesen Ausdruck den Werth von $\left(\frac{db}{dp}\right)_v$ aus (l) und den Werth von

$$\left(\frac{dp}{dt}\right)_v = \frac{1}{\left(\frac{dt}{dp}\right)_v}$$

aus (i) einführt, so folgt

(p) $$\left(\frac{dr}{dt}\right)_v = r\left[\frac{1}{T} - \frac{\beta(1+bt)-\beta_0}{\beta t(1+bt)}\right].$$

Aus der mechanischen Wärmetheorie hat man die Gleichung

$$C_p - C_v = -T\cdot\frac{\left(\frac{dv}{dt}\right)_p^2}{\left(\frac{dv}{dp}\right)_t}.$$

Auf Grund der Gleichungen (h), (f) und (g) ergiebt sich hieraus

(q) $$C_p - C_v = \frac{9\,b^2\cdot v_0\cdot T}{\beta(1+3\,bt)}.$$

Die Gleichungen (n), (o), (p) und (q) geben

$$4\,P r \lambda^2\cdot\frac{\beta(1+bt)-\beta_0}{t(1+bt)} = \frac{9\,b^2\cdot v_0\cdot T\cdot q}{(1+3\,bt)}.$$

Wenn man in diese Gleichung den Werth von r aus (c) einsetzt, und überdiess beachtet, dass v_0 das Volumen einer Gewichtseinheit des Körpers bei 0° C. bezeichnet, somit

$$\lambda^3 = v_0 q\,(1+3\,bt)$$

ist, so bekommt man

$$2\,P \cdot \frac{\beta(1+bt)-\beta_0}{t\,(1+bt)^2} = \frac{9\,b}{(1+3\,bt)^2}$$

oder

$$(14) \qquad \frac{1}{P} = \frac{2}{9} \cdot \frac{(1+3\,bt)^2}{(1+bt)^2} \cdot \left(\beta + \frac{\beta - \beta_0}{bt}\right)$$

und auf Grund der Gleichung (m)

$$(15) \qquad \frac{1}{P} = \frac{\beta_0}{4{,}5} \cdot \frac{(1+3\,bt)^2}{(1+bt)^2} \cdot \left(1 + \frac{c}{b} + ct\right).$$

Die Gleichung (9) fällt mit (14) und die Gleichung (10) mit (15) zusammen, wenn

$$(16) \qquad \left(\frac{dP}{dp}\right)_v = \frac{3}{2} \cdot \frac{1+bt}{1+3\,bt}$$

oder

$$(17) \qquad \sigma = \frac{1}{2} \cdot \frac{1-3\,bt}{1+3\,bt}$$

ist.

Aus (15) bekommt man

$$(18) \qquad P_0 = \frac{4{,}5 \cdot e_0}{\left(1 + \frac{c}{b}\right)\mu_0},$$

$$(19) \qquad c = \left(\frac{4{,}5}{\mu_0} \cdot \frac{e_0}{P_0} - 1\right)b.$$

Nach der letzten Gleichung erhält man mit den aus den Versuchen von *Amagat* sich ergebenden Werthen von μ_0 für Kupfer: $c = 4 \cdot b$, für Blei: $c = 6{,}4 \cdot b$.

Die letzten Gleichungen scheinen die obigen zu bestätigen. Indessen dürfte man nur durch experimentelle Bestimmung des Compressionscoefficienten bei verschiedenen Temperaturen diese Ergebnisse sicher verificiren können.

Auf Grund der gewonnenen Formeln ist es möglich, mit Hülfe gewisser Voraussetzungen die specifische Wärme bei constantem Drucke näherungsweise zu berechnen, wodurch eine neue Controle der Gleichungen erhalten wird.

Als Ausdruck der Arbeit, welche die Kraft $\frac{mu^2}{r}$ bei einer unendlich kleinen Temperaturerhöhung unter constantem Drucke verrichtet, haben wir

$$\frac{mu^2}{r} \cdot \left(\frac{dr}{dt}\right)_p \cdot dt.$$

Auf Grund der Beziehung

$$\left(\frac{dr}{dt}\right)_p = \frac{r}{T}$$

geht dieser Ausdruck über in

$$\frac{mu^2}{T} \cdot dt.$$

Nun ist $\frac{mu^2}{T}$ als constant zu betrachten. Bezeichnet man dieses constante Verhältniss mit k, so ist demnach

(r) $$mu^2 = k \cdot T$$

und die besprochene Arbeit $= k \cdot dt$. Die Zunahme der lebendigen Kraft eines Molecüles bei einer Erwärmung um dt° ist somit

$$d \cdot \frac{mu^2}{2} = \frac{k}{2} \cdot dt.$$

Die Summe dieser Zunahme und der Arbeit $k \cdot dt$ dürfte man als Aequivalent der Wärmemenge annehmen können, welche jedem Molecüle bei einer Temperaturerhöhung um dt° von aussen zugeführt wird. Bezeichnet man die specifische Wärme bei constantem Drucke in gewöhnlichen Wärmeeinheiten mit c_p, das Gewicht eines Molecüles, wie oben, mit q und das mechanische Aequivalent der Wärmeeinheit mit E, so wäre hiernach

$$k \cdot dt + \frac{k}{2} \cdot dt = E \cdot c_p \cdot q \cdot dt$$

oder

(s) $$\frac{3}{2} k = E \cdot c_p \cdot q.$$

Nach (r) und (2) ist nun

$$k \cdot T = mu^2 = 4\, P\, r\, \lambda^2.$$

Wenn der Werth von r aus (c) hier eingesetzt wird, so bekommt man

$$k = \frac{2\, P \lambda^3 b}{1 + bt} = \frac{2\, P b v q}{1 + bt},$$

wo v das Volumen der Gewichtseinheit des Körpers bezeichnet. Setzt man diesen Werth von k in (s) ein, so ergiebt sich

(20) $$\frac{3\, P b v}{1 + bt} = E \cdot c_p.$$

Wenn man in diese Gleichung den Werth von P aus (5) und die Werthe von v und E in entsprechenden Einheiten oder

$$v = \frac{10^6}{s}$$

und

$$E = 425 \cdot 10^3$$

einsetzt, so erhält man die Beziehung

$$\frac{3810}{m} = 425 \cdot c_p$$

oder

$$c_p = \frac{8{,}96}{m}.$$

Berechnet man c_p nach dieser Formel, so bekommt man Werthe, welche sich zu den experimentell bestimmten Werthen wie 7 : 5 verhalten; denn nach dem Gesetze von Dulong und Petit ist im Mittel

$$mc_p = 6{,}4.$$



Some New Species of Australian Mosses described

by

V. F. Brotherus.

II.

After having published, about two years ago, the first part of my descriptions of some new species of Australian mosses, I have again had the opportunity of examining a very rich material from that part of the world, and, consequently, I am now able to continue my contributions to the knowledge of its bryological flora.

Mr. F. M. BAILEY has kindly continued to send me, for the purpose of determination, all the species collected by himself in Queensland, as well as those he has received from that country through his friends. Mr. TH. WHITELEGGE sent me a very rich and beautiful collection from New South Wales and Lord Howe Island. Mr. W. A. WEYMOUTH gave me an opportunity of examining a most interesting material from different parts of Tasmania, besides which Mr. W. MICHOLITZ sent me some very interesting species from New Guinea.

To all these kind correspondents of mine, I hereby beg to express my most grateful thanks.

About a year ago, my old friend, Mr. A. GEHEEB, proposed that I should join him in working out the rich collections he had received during the course of several years,

from Baron F. von Mueller, and which he, for want of time, had not been able to turn to account, for scientific purposes. According to arrangements made between us, we shall both take the responsibility for the new species we have proposed, but the descriptions have been worked out by myself alone.

With regard to the present paper, I am, as before, greatly indebted to my much esteemed friend, D:r C. Mueller, who always, with the greatest readiness to help, gave me the benefit of his rich experience. Some of the species, given in the following list, were proposed by him. Not being able, for want of time, to describe them himself, I have, with his permission, undertaken the task.

I am much pleased to state that D:r G. Venturi, the great expert in the difficult family of *Orthotrichaceæ*, has had the kindness to determine these, and to work up the descriptions of the new species among them that are given in the following list.

I close these lines with expressing the hope that my bryological friends will oblige me in the future by kindly sending me, as before, the material for a continued study of the bryologial flora of Australia.

24. **Archidium brisbanicum** Broth. in Bail. Contrib. Queensl. Fl., Bull. n. 7, p. 23 (nomen solum).

Autoicum; gregarium, pusillum, viride; *caulis* brevissimus, erectus, stolonibus destitutus; *folia* inferiora minuta, remota, reflexiuscula, comalia conferta, multo majora, erecto-patentia, e basi lanceolata subulata, nervo excedente breviter aristata, marginibus erectis, superne denticulatis, nervo basi c. 0,05 mm. lato, in aristam brevem denticulatam producto, cellulis laxe prosenchymaticis, rhomboideis, basilaribus rectangularibus, omnibus pellucidis, dilute chlorophyllosis; *bracteae perichaetii* foliis similes, sed longiores, nervo multo

longius excedente; *theca* minuta, globosa, mollis, leptodermis; *spori* 0,1—0,12 mm., fusci, papillosi.

Perigonium in ramulo proprio, brevissimo basilari terminale, bracteis lanceolatis, parce denticulatis, enervibus, antheridiis nonnullis, eparaphysatis.

Patria. Queensland, Ipswich Road pr. Brisbane, ubi ad terram humidam m. Aug. 1890 parce legit H. Tryon.

Species distinctissima, caule stolonibus destituto primo visu dignoscenda.

25. **Dicranum bartramioides** Broth.

Dioicum; caespitosum, caespitibus elatis, densis, lutescentibus, nitidiusculis; *caulis* ad 5 cm. usque altus, adscendens, tomento pallido plus minusve denso vestitus, e basi usque dense foliosus, superne divisus, ramis pluribus erectis, fastigiatis, circa 2 cm. longis, acutis; *folia* erecto-patentia, haud subsecunda, tubuloso-canaliculata, e basi lanceolata in subulam elongatam, setaceam, strictiusculam sensim producta, usque ad 8 mm. longa, marginibus subintegris, summo apice tantum minute denticulatis, e basi usque supra medium folii limbata, limbo angusto, albido, e cellulis elongatis, angustissimis composito, nervo basi quintam partem folii occupante, lævi, cellulis basilaribus elongate linearibus, intimis aureis, alaribus permultis, subquadratis, plerumque hyalinis, superioribus minutis, quadratis, omnibus laevissimis. Caetera ignota.

Patria. Lord Howe Island, Mount Gower, ubi anno 1887 legit Th. Whitelegge (n. 13).

A *D. Menziesii* Tayl. proximo et simili foliis haud subsecundis, subintegris, summo apice tantum minute denticulatis, nervo dorso laevi cellulisque basilaribus elongate linearibus optime differt.

26. **Leucoloma clavinerve** C.-Müll. in litt.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus densis, glauco-viridibus, haud nitidis; *caulis* procumbens, densissime ramosus, ramis erectis, strictis, brevibus, teretibus, acutis, densissime

foliosis, plerumque superne divisis, ramulis fastigiatis, brevissimis, erectis; *folia* sicca arcte imbricata, humida erecta, canaliculato-concava, e basi oblonga acuminata, nervo excedente clavaeformi terminata, summo apice hyalina, marginibus erectis, apice incurvis, integerrimis, limbata, limbo hyalino, angustissimo, e cellulis elongatis, angustissimis composito, basi et apice obsoleto, nervo hyalino, basi circa 0,05 mm. lato, laevissimo, in appendicem clavaeformem, viridem, apice hyalinum, facile deciduum protracto, cellulis basilaribus lævissimis, parce chlorophyllosis, elongate et anguste rectangularibus, infimis aureis, marginalibus quadratis, alaribus pluriseriatis, quadratis, hyalinis, superioribus verrucosis, pellucidis, minutis, quadratis, incrassatis, chlorophyllosis. Cætera ignota.

Patria. Queensland, Brisbane, Petrie's Quarries, ubi ad rupes m. Aug. 1890 leg. H. Tryon (n. 798).

Species valde peculiaris, foliorum structura facillime dignoscenda.

27. **Fissidens (Conomitrium) splachnoides** Broth. in Bail. Contrib. Queensl. Fl., Bull. n. 13, p. 21 (nomen solum).

Dioicus; cæspitosus, cæspitibus densiusculis, humilibus, mollibus, pallide viridibus, subvernicosis; *caulis* brevissimus, vix ultra 3 mm. altus, crassiusculus, inferne ruber, superne pallidus, infima basi radiculosus, radiculis longis, fuscorubris, superne laxe foliosus, simplex; *folia* 3—4 juga, alternantia, flaccidissima, pro plantula magna, homomalla, oblongata, breviter acuminata, apiculo obliquo terminata, 1,4—1,5 mm. longa at 0,4—0,5 mm. lata, integerrima, ubique limbata, limbo angustissimo, albido, lamina vera ad medium producta, lamina dorsali ad basin laminæ veræ enata, enervia, cellulis maximis, splachnoideis, laxissimis, ovali-hexagonis, 0,04—0,05 mm. longis et 0,02—0,025 mm. latis, basilaribus amplioribus, parce chlorophyllosis, lævissimis; *perichætium* terminale, bracteis paucis minutis. Cætera ignota.

Planta mascula femineæ similis et in eodem cæspite proveniens; *perigonium* terminale, bracteis paucis, minoribus, late vaginantibus, acuminatis, antheridiis numerosis.

Patria. Queensland, Indooroopilly, ubi ad terram legit F. M. Bailey (n. 256 p.p.).

This most singular species differs from all the Australian species hitherto known, by its nerveless leaves, in which respect it agrees with *F. hyalinus* Sull. from North America and *F. Metzgeria* (C.-Müll.) from Tropical Africa.

28. **Barbula pachyloma** Broth.

Dioica; gracilis, cæspitosa, cæspitibus mollibus, laxiusculis, læte viridibus, haud nitidis; *caulis* ad 4 cm. usque altus, adscendens, flexuosus, fragilis, parce fusco-radiculosus, e basi usque laxe foliosus, parce ramosus, subsimplex; *folia* sicca crispatula, marginibus involutis, humida patula, carinato-concaviuscula, æqualia, lineari-lanceolata, obtusa, nervo breviter excedente apiculata, c. 3 mm. longa et 0,40—0,57 mm. lata, marginibus ubique erectis, integerrimis, basi et summo apice unistratosis, cæterum incrassatis, tristratosis, nervo crasso, basi usque ad 0,1 mm. lato, superne angustiore, breviter excedente, lutescenti-viridi, lævi, cellulis basilaribus breviter rectangularibus, marginalibus quadratis, superioribus minutis, rotundatis, chlorophyllosis, 0,006—0,008 mm., lævibus. Cætera ignota.

Patria. Nova Guinea, Skroe ad Mac Cluer Golf, ubi anno 1891 legit W. Micholitz (n. 21).

As to the systematical place of this curious species, I am not quite sure about it yet, but it seems to come nearest to the species of the section *Hyophiladelphus* C.-Müll. The margines of its leaves exhibits a certain similarity with the species of *Calymperes*, wherefore I have sent it to some correspondents of mine under the name of *C. dissitifolium* Broth. On account of the character of its cellular tissue, it can, however, hardly be referred to this genus. Unfortunately, only some sterile specimens have been found up to this date.

29. **Tortula chlorotricha** Broth. Geh.

Dioica: cæspitosa, cæspitibus laxis, facile dilabentibus, inferne ferrugineis, superne pallide glauco-viridibus; *caulis* ad 2,5 cm. usque altus, erectus, parce radiculosus, ubique dense foliosus, dichotomus; *folia* sicca adpressa, apicalia indistincte spiraliter torta, humida e basi brevi erectiore reflexo-patula, carinato-concava, e basi brevi, hyalina, amplexante oblonga, obtusa, nervo longe excedente aristata, c. 2 mm. longa et 0,76—0,95 mm. lata, integerrima, haud limbata, marginibus ubique fortiter revolutis, nervo viridi, crasso, basi 0,13 - 0,15 mm. lato, superne sensim tenuiore, in aristam viridem, 1,3 mm. usque longam, minutissime denticulatam producto, dorso lævissimo, cellulis basilaribus lutescentibus, rectangularibus, marginalibus multo minoribus, quadratis, pellucidis, lævissimis, superioribus opacis, rotundatis, minutissimis, 0,007—0,010 mm., valde verrucosis et chlorophyllosis. Cætera ignota.

Patria. New South Wales, Tilba (Reader).

A *T. pseudopilifera* (Hamp. C.-Müll.) Mitt. foliis densioribus, squarroso-reflexis, brevioribus, longe piliferis cellulisque superioribus minoribus, valde opacis certe differt.

30. **Hyophila Micholitzii** Broth.

Dioica; robusta, cæspitosa, cæspitibus rigidis, latis, humilibus, inferne ferrugineis, superne læte viridibus, haud nitidis; *caulis* vix ultra 1,5 cm. altus, erectus, strictus, e basi usque dense foliosus, simplex vel superne fastigiatim divisus; *folia* sicca involuta, incurvata, humida caviuscula, carinata, patula, æqualia, e basi brevi, angustiore ovali-oblonga vel oblonga, obtusa, apiculata, 2—2,5 mm. longa et 0,75—0,85 mm. lata, marginibus ubique erectis, superne denticulatis, haud limbata, nervo rufescente, crasso, basi c. 0,075 mm. lato, superne multo angustiore, summo apice evanido, lævissimo, cellulis basilaribus rectangularibus, lutescentibus, inanibus, lævissimis, cæteris minutis, 0,005—0,008 mm., rotundatis, valde chlorophyllosis, minute papillosis. Cætera ignota.

Patria. Nova Guinea, Skroe ad Mac Cluer Golf ubi anno 1891 legit W. MICHOLITZ (n. 26).

Ab *H. ovalifolia* Hamp., habitu simili, foliis apiculatis, superne denticulatis prima scrutatione distinguitur.

31. **Syrrhopodon (Eusyrrhopodon) rotundatus** Broth.

Dioicus; cæspitosus, cæspitibus latis, compactis, leucobryoideo-albidis, nitidiusculis; *caulis* 1,2—4,5 cm. altus, erectus, flexuosus, fragilis, rubro-radiculosus, e basi usque dense foliosus, fasciculatim ramosus, ramis fastigiatis, acutis; *folia* arcte appressa, perfecte erecta, omnia æqualia, lineari-lanceolata, rotundato-obtusa, c. 2 mm. longa et 0,19—0,24 mm. lata, pellucida, apice humiliter spinuloso-papillosa, marginibus superne revolutis, integerrimis, limbata, limbo diaphano, basi latiore, superne angustiore, usque ad apicem producto, nervo tenui, flavido, infra summum apicem evanido, inferne lævi, superne dorso scabrido, cellulis laxis, inanibus, breviter rectangularibus vel subquadratis, 0,04—0,055 mm. longis et 0,025 mm. latis, lævissimis, summo apice utrinque minutis, incrassatis, quadratis, dorso papillosis, flavidis. Cætera ignota.

Patria. Nova Guinea, Skroe ad Mac Cluer Golf (W. MICHOLITZ n. 16).

A *S. Banksii* C.-Müll., habitu simillimo, foliis rotundato-obtusis, nervo dorso superne scabrido et cellulis apicalibus dorso papillosis optime differt. Species pulcherrima.

32. **Syrrhopodon (Calymperidium) atrovirens** Broth.

Dioicus; cæspitosus, cæspitibus densiusculis, humilibus, atro-viridibus, haud nitidis; *caulis* brevissimus, erectus, strictus infima basi radiculosus, dense comoso-foliosus, simplex; *folia* rigida, stricta, erecto-patentia, e basi tenera, pellucida, latiore, breviter vaginante, subito lineari-setacea, usque ad 8 mm. longa, opaca, marginibus ubique erectis, in parte superiore basis indistincte denticulatis, summo apice erosulo-denticulatis, haud limbata, nervo tereti, crasso, basi 0,1 mm. lato, viridi, paulo infra apicem evanido ibidemque plerum-

que filamentis confervoideis pauci-septatis, fasciculatis instructo, dorso lævi, cellulis basilaribus inanibus, laxis, breviter rectangularibus vel subquadratis, marginalibus pluriseriatis, multo minoribus, leptodermibus, inanibus, cæteris minutis, rotundatis, valde incrassatis, chlorophyllosis, lævissimis

Planta mascula femineæ similis; perigoniis numerosis, bracteis vaginantibus, breviter acuminatis, marginibus erectis, superne crenulatis, nervo tenui, infra apicem evanido, antheridiis sat numerosis, turgidis, paraphyllibus numerosis, filiformibus.

Patria. Nova Guinea, Skroe ad Mac Cluer Golf, ubi ad corticem arborum anno 1891 leg. W. MICHOLITZ (n. 25).

A *S. Mülleri* (Dz. Molk.) colore foliisque haud limbatis facillime distinguitur.

33. **Calymperes (Hyophilina) scaberrimum** Broth.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus densis, viridibus, rigidis; *caulis* 1—2 cm. altus, adscendens, rigidus, basi fusco-radiculosus, dense foliosus, simplex; *folia* rigida, sicca curvata, involuta, humida stricta, canaliculato-concava, erecto-patentia, e basi erecta, vaginante, hyalina, superne haud dilatata anguste lanceolato-linearia, obtusa, usque ad 3,5 mm. longa, integerrima, marginibus haud undulatis, ob cellulas grosse mamillosas scaberrimis, limbata, limbo basilari intramarginali, flavido, angusto, laminali nullo, nervo crasso, basi 0,07—0,09 mm. lato, summo apice dilatato, ibidem evanido, subindeque filamentis confervoideis, fusiformibus multiseptatis fasciculatim obsesso, in parte laminali scaberrimo, cellulis basilaribus intralimbalibus laxis, inanibus, breviter rectangularibus vel quadratis, marginalibus minoribus, rotundis, 0,005—0,007 mm., valde chlorophyllosis, papillosis. Cætera ignota.

Patria. Nova Guinea, Skroe ad Mac Cluer Golf, ubi ad corticem arboris anno 1891 leg. W. MICHOLITZ (n. 23).

Species memorabilis, foliis margine scaberrimis facile dignoscenda.

34. **Ulota cochleata** Vent. n. sp.

Pulvilli densi, depressi, flavo-virentes, caule repente, ramis erectis 1 cm. metientibus. Folia siccitate cirrhata, humiditate erecto-patentia, densissima, 2:10 mm. metientia, e basi rufâ valde concavâ, discoideo-ovatâ, cito contracta, lineari-anguste-acuminata, acuta, margine vix inferne recurva. Areolatio superne e cellulis 3—4 micromill. latis, rectangulis, cum parietibus crassis, lævibus; inferne, basin versus, cellulæ marginales diaphanæ quadratæ: quibus in medio sequuntur cellulæ angustissimæ fuscoideæ cum parietibus crassissimis, rufidulis. Nervus tenuis ad apicem productus. Folia perichætii majora, 3,5 mm. metientia, e basi dilatata rufescente longe lineali-lanceolata, margine plano. Inflorescentia monoica, gemmulæ masculæ laterales rufescentes, antheridia complura 34 micromill. longa, brevipedicellata, linearia, Vaginula nuda, ovata, cum ochreâ brevi. Pedicellus 3,5 mm. longus; capsula cum collo brevi, defluente ovalis, 1,5 mm. longa. Operculum conicum rostellatum. Peristomii dentes 8 rufescentes, siccitate reflexi, 30 micromill. longi, bigeminati, longe acuminati, singula crura filiformia, attenuata, ex articulis anastomosantibus fenestrata, minutissime et dense papillosa. Cilia 8 filiformia, breviora, diaphana. Stomata emersa, in medio capsulæ disposita. Striæ 8, ex 3—4 seriebus cellularum latiorum, flaventium conflatæ, in tota sporangii longitudine dispositæ; ceteræ cellulæ epicarpicæ quadrangulares, parvulæ, cum parietibus haud incrassatis; annulus angustissimus persistens. Calyptra flava, campanulato-conica, apice brunnescens, dense pilosa, strigosa, basi incisa. Sporæ minute papillosæ, 30—35 microm. diametro metientes.

Patria. Tasmania, Mt. Wellington, ubi ad arbores a. 1891 legit W. A. Weymouth (n. 898).

35. **Ulota anceps** Vent. n. sp.

Pulvilli densi, virides. Folia siccitate vix curvata, erecto-patentia, 1,5 mm. longa, ex ovatâ basi flavescenti et concavâ sensim angustata, lineari-lanceolata, acuta mar-

gine inferne recurvo, nervo tenui in apice evanido. Areolatio superne 7 micromill. lata, rotundato-ovata, parietibus parum incrassatis, papillis brevibus, crassis, prominentibus; inferne cellulæ longiores, angustiores quadrangulares, series vero marginales breviores quadratæ, omnes flavicantes, infimis exceptis rubescentibus. Folia perichætii usque ad 2,25 mm. metientia, e basi longiore, rufa sensim lineari-acuminata. Inflorescentia monoica, gemmulæ masculæ laterales, rufidulæ, antheridia 31 micromill. longa. Vaginula cum pilis flavis simplicibus, ovalis, ochreata. Pedicellus 3,5 mm. longus; capsula cum collo brevi usque ad 2,5 mm. metiens ovato-elongata, siccitate totâ longitudine sulcata, striis 8, e bina serie cellularum ornatis. Stomata emersa, in parte inferiore sporangii disposita; annulus simplex, persistens. Dentes 8, siccitate arcte reflexi, bigeminati, 24 microm. longi, obtusi, apice non soluti, nec lacunosi parceque fenestrati; articuli densi, breves et minutissime papillosi; cilia 8, æquilonga, filiformia, lævia. Calyptra flava, strigosa, dense pilosa, pilis crassis, e 4—5 seriebus cellularum, scabridulis. Sporæ minute papillosæ, 30—35 micromill. diametro metientes.

Patria. Tasmania, Mt. Wellington, ubi ad arbores a. 1891 legit W. A. Weymouth (n. 900).

36. **Ulota viridis** Vent. n. sp.

Cæspites depressi, virides, caule repente, ramis vix 1 cm. elatis, erectis. Folia siccitate vix curvata, ex ovatà concavà basi sensim lineali-acuminata, acuta, 1,5 mm. longa. Areolatio superne e cellulis, leniter prominulis, sine papillis, inferne ad margines cum 7—9 seriebus cellularum, quæ diaphanæ et quadratæ limbum fingunt; pars media e cellulis angustis, fuscoideis, cum parietibus latissimis, rufidulis conflata. Folia perichætii e basi longiore, rufâ majores, 2 mm. longa. Vaginula parce pilosa, ovata; pedicellus 1,5—1,75 mm. longus. Capsula cum collo æquilongo, defluente pyriformis, 2 mm. longa. Striæ breves, vix tertiam partem sporangii longæ, e 2—3 seriebus cellularum conflatæ. Stomata emersa, in collo dispersa; siccitate cap-

sula ad medium et ultra sulcata. Dentes 8, siccitate reflexi, bigeminati, apice integro, obtuso minute papillosi, articulati. Cilia æquilonga, 8, filiformia, lævia. Sporæ minute papilloso-aculeatæ, 23—25 micromill. metientes. Calyptra conico-campanulata, vix dimidiam capsulam obtegens, basi incisa, pilosa, pilis flavis e duplici, raro triplici serie cellularum conflatis. Inflorescentia monoica.

Patria. Tasmania, Mt. Wellington, ubi ad arbores m. Oct. 1890 legit W. A. WEYMOUTH (n. 901).

Plantula hæc *U. Ludwigii* proxima.

37. **Orthotrichum lateciliatum** Vent. n. sp.

Cæspituli tumescentes, caules erecti, 2 cm. alti. Folia siccitate curvata et laxe crispata, humiditate erecto-patentia ex ovata basi longe lanceolata, carinata, 3,33 mm. longa, apice plus minus acuminata, margine ad apicem usque recurvo, nervo in apice soluto. Areolatio superne rotundato-hexagona, parietibus haud incrassatis, papillis prominentibus, simplicibus vel bifurcatis ornata; inferne cellulæ elongatæ, angustæ, cum parietibus haud incrassatis basin conficiunt. Folia perichætii intima minora, margine plana. Inflorescentia monoica, lateralis; gemmulæ masculæ parvulæ, antheridia pauca, ovato-oblonga, pedicellata, eparaphysata. Vaginula cylindracea, parce pilosa, ochrea distincta pedicello adhærens. Pedicellus emergens, 3:20 mm. longus, siccitate torquescens. Capsula cum collo brevi, cito defluente ovato-cylindrica, 1,75 mm. longa. Striæ ad medium sporangii productæ, e 4—5 seriebus cellularum latiorum compositæ, siccitate prominentes et capsulam ad medium usque sulcatam efficientes. Stomata emersa, in parte inferiore sporangii. Annulus bi-triseriatus, persistens. Peristomii dentes externi 8, rufi, siccitate laxe recurvi, bigeminati, integri, ad apicem obtusum crura connata, articulata, articulis brevissimis, densissime papillosis. Cilia 8, breviora, obtusa, papillosa, dimidiam dentium et ultra attingentes ex 3—4 articulis conflata. Sporæ 24—26 micromill. diametro metientes.

Patria. Tasmania, ad arbores pr. New Town Rivulet (W. A. WEYMOUTH n. 895) nec non in Mt. Wellington, St. Crispin's (n. 897).

Species *O. tasmanico* Hook. f. Wils. affinis, sed statura multo majore, striis distinctis aliisque notis satis superque distincta.

38. **Macromitrium (Leiostoma) pararistatum** Broth.

Dioicum; robustum, inferne fuscescens viride, ætate fuscescens vel lutescenti-fuscescens; *caulis* longe repens, densissime ramosus, ramis erectis, strictis, acutiusculis, usque ad 1,5 cm. longis, simplicibus vel subsimplicibus, dense foliosis; *folia* sicca pulcherrime sinistrorsum contorta, haud crispula, humida patentia, stricta, carinata, lanceolata, breviter aristata, marginibus integerrimis, uno latere e basi vix ad medium folii revolutis, pellucida, nervo lutescente, in aristam brevem excurrente, lævissimo, cellulis elongatis, valde incrassatis, lumine flexuoso, superioribus rotundatis, omnibus pellucidis, parce papillosis; *bracteæ perichætii* lanceolato-ligulatæ, nervo lutescente in aristam longissimam, thecam superantem, rigidam, reflexiusculam producto, pellucidæ, marginibus integerrimis, uno latere e basi vix ad medium revolutis, cellulis ubique elongatis, valde incrassatis, lumine flexuoso; *seta* brevissima, 2 mm. alta, superne incrassata; *theca* erecta, symmetrica, ovalis, 2 mm. longa et 1 mm. crassa, fuscescens, ore lævi, rubro, leptodermis, junior plicata, deoperculata lævis; *annulus* 0; *peristomium* simplex, dentibus infra orificium oriundis, solitariis, lineari-lanceolatis, truncatis, albidis, valde papillosis; *spori* 0,03—0,04 mm., ferruginei, papillosi; *operculum* e basi conica aciculare, rostro acuto, subrecto, c. 1 mm. alto; *calyptra* longa, anguste conica, ubique longissime et densissime luteo-pilosa.

Patria. Lord Howe Island, Mount Gower, ubi ad ramulos arborum m. Sept. 1887 legit TH. WHITELEGGE (n. 2).

Species pulcherrima, bracteis perichætii longissime aristatis primo visu distinguenda.

39. **Macromitrium (Goniostoma) exsertum** Broth. Geh.

Dioicum; elatum, robustiusculum, inferne fuscescens, superne viride; *caulis* repens, dense ramosus, ramis ad 3 cm. usque altis, erectis, strictiusculis, obtusis, dense foliosis, plerumque superne divisis, ramulis fastigiatis, brevibus; *folia* sicca adpressa, apice plus minusve circinatim involuta, humida e basi erecta patentia, apice paulum incurva, carinato-concava, e basi oblonga lanceolato-ligulata, apiculo brevi terminata, 3—4 mm. longa et 0,28—0,38 mm. lata, marginibus revolutis, integerrimis, pellucida, nervo lutescente, infra summum apicem evanido, lævissimo, cellulis elongatis, valde incrassatis, lumine angustissimo, grosse papillosis, superioribus rotundatis, lævibus; *bracteæ perichætii* foliis longiores, itaque excedentes, e basi oblonga sensim attenuatæ, acutæ plicatæ, minus papillosæ, cellulis ubique elongatis, incrassatis; *seta* 1 cm. alta, stricta, sicca dextrorsum torta, gracilis, fuscidula, lævissima; *theca* erecta symmetrica, ovalis, 2 mm. longa et 1 mm. crassa, fuscescens, ore purpureo plicata; *peristomium* simplex, dentibus infra orificium oriundis, solitariis, lineari-lanceolatis, obtusis, sordide pallidis, valde papillosis; *calyptra* plicata, basi laciniata, apice fusca, glabra

Patria. Nova Hollandia austro-orientalis, Clyde Mountains, alt. 3000 p. s. m. (W. Bäuerlen n. 120 b) et ad Sugar Loaf (W. Bäuerlen n. 120 a).

Species robusta, elata, perichætiis exsertis primo visu discernenda.

40. **Funaria (Enthostodon) aristata** Broth.

Autoica; gregaria, pallide fusca; *caulis* ad 6 mm. usque altus, erectus, simplex, basi fusco-radiculosus; *folia* difficile emollita, humida erecto-patentia, carinato-concava, inferiora remota, comalia densius conferta, multo majora, oblonga vel obovata, nervo longe excedente piliformi-aristata, usque ad 3 mm. longa et 1,5 mm. lata, integra, vel cellulis prominentibus valde indistincte denticulata, haud limbata, marginibus erectis, nervo fuscescente in aristam piliformem, flexuosam vel reflexiusculam, denticulatam, usque ad 0,6 mm.

longam producto, cellulis basilaribus rectangularibus, superioribus subrotundo-hexagonis, 0,04 mm. longis et 0,03—0,04 mm. latis, parce chlorophyllosis, marginalibus breviter rectangularibus vel quadratis; *seta* ad 8 mm. usque alta, plerumque serpentina, sicca sinistrorsum torta, basi 0,175 mm. crassa, basi pallide rubra, apice lutescens; *theca* erecta, paulum arcuata, cum collo theca longiore clavato-pyriformis, 4 mm. longa et 1,2 mm. crassa, deoperculata sub ore contracta, sicca lævis, collo plicato, rufescenti-lutea, haud nitida; *annulus* 0; *peristomium* 0; spori 0,035—0,040 mm., ferruginei, verrucosi; *operculum* parvum, 0,7 mm. diam., plano-convexum, siccitate planum, concolor, cellulis in seriebus rectis dispositis; *calyptra* vesiculoso-cucullata, longirostris, straminea, nitida.

Patria. New South Wales, Lilyvale, ad terram, ubi m. Sept. 1891 leg. Th. Whitelegge.

A *F. apophysata* (Tayl.), habitu simillima, foliis nervo in aristam piliformem excedente, nec infra apicem evanido, primo visu distinguitur.

41. **Orthodontium ovale** C.-Müll. in litt.

Autoicum; gregarium, humillimum, pallidum, nitidulum; *caulis* brevissimus, erectus, infima basi radiculosus, dense comoso-foliosus, simplex; *folia* erecto-patentia, subcanaliculata, subulata, acuta, 2—3 mm. longa et 0,3—0,4 mm. lata, marginibus integerrimis vel integriusculis, medio revolutis, nervo basi 0,05—0,06 mm. lato, infra apicem evanido, cellulis elongatis, angustissimis, pallidis, basilaribus multo brevioribus et laxioribus, ventricosis, fuscis, omnibus lævissimis; *bracteæ perichætii* foliis similes, sed longiores; *seta* 5—7 mm. alta, e basi geniculata erecta, strictiuscula, tenuissima, pallide rubra, lævissima; *theca* erecta, late ovalis, collo sporangio breviore, sicca ore coarctata, pallida, ætate fuscidula, lævis, nitidiuscula; *annulus* 0; *peristomium* duplex; *exostomii* dentes infra orificium oriundi, sicci incurvi, humore conniventes, lanceolato-subulati, linea media exarati, remote trabeculati, aurei lævissimi, corona basilaris hu-

milis, processus dentibus æquilongi, filiformes, nodulosi, basi angustissime perforati, ciliis nullis; *spori* 0,027 mm., ferruginei, grosse verrucosi, pellucidi; *operculum* minutum, pallidum, planum, rostro obliquo, obtuso; *calyptra* cucullata, pallida lævissima; *perigonium* axillare, gemmiforme.

Patria. New South Wales, Gosford, ubi ad ligna putrida m. Sept. 1891 legit TH. WHITELEGGE (n. 445).

Ex affinitate *O. linearis* (Tayl.), sed thecæ forma primo visu distinguitur.

42. **Mniobryum tasmanicum** Broth.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus elatis, laxiusculis, mollibus, pallide glauco-viridibus, haud nitidis; *caulis* ad 8 cm. usque altus, erectus, flexuosus, ruber, inferne fusco-radiculosus, innovando ramosus, innovationibus gracilibus, usque ad 3 cm. longis, laxe foliosis; *folia* patentia, innovationum patula, omnia subæqualia, subplana, breviter decurrentia, lineari-lanceolata, acuminata, acuta, c. 3 mm. longa et 0,47 – 0,53 mm. lata, marginibus ubique erectis, e medio ad apicem argute serrulatis, haud limbata, nervo tenui, basi c. 0,05 mm. lato, infra apicem evanido, cellulis elongatis, angustis, in medio folii 0,175—0,225 mm. longis et 0,015 mm. latis, omnibus subæqualibus, leptodermibus, lævissimis. Cætera ignota.

Patria. Tasmania, Mt. Wellington, in ripa humida (W. A. WEYMOUTH n. 1151, 1153, 1154).

A *Mn. albicanti* (Wahlenb.) Limpr., proximo, foliis angustioribus, anguste acuminatis, e medio ad apicem argute serrulatis nec non cellulis multo longioribus et angustioribus, prosenchymaticis optime differt.

43. **Bryum (Eubryum) Sullivani** C.-Müll. in litt.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus densis, mollibus, turgescentibus, sordide viridibus, vix nitidis; *caulis* ad 2 cm. usque altus, erectus, dense foliosus, basi parce radiculosus, innovationibus paucis, erectis, strictis, usque ad 8 mm. altis, dense foliosis, acutiusculis; *folia* omnia subæqualia, sicca

imbricata, humida patentia, mollia, valde concava, haud decurrentia, oblonga, obtusiuscula, 1,5—1,7 mm. longa et 0,5—0,6 mm. lata, subintegerrima, haud limbata, marginibus erectis, uno latere tantum basi revolutis, nervo crasso, basi circa 0,06 mm. lato, lutescente, basi rufo, infra apicem evanido, cellulis rhomboideo-hexagonis, medii folii 0,050—0,060 mm. longis et 0,010—0,015 mm. latis, basilaribus rectangularibus, infimis inflatis, purpureis; *bracteæ perichætii* ovatæ, acuminatæ, intimæ minores e basi dilatata sensim acuminatæ; *seta* ad 13 mm. usque alta, basi geniculato-adscendens, summo apice cygnea, tenuis, purpurea, haud nitida, sicca non torta; *theca* pendula, oblonga, cum collo brevi, crasso, siccitate rugoso 2,25 mm. longa et 1 mm. crassa, symmetrica, sub ore haud constricta, purpurea, haud nitida; *annulus* latus, faciliter revolubilis; *peristomium Br. alpini; spori* 0,012—0,015 mm., ochracei lævissimi; *operculum* convexo-conicum, acute apiculatum, pallidum.

Planta mascula ignota.

Patria. Victoria, Mount William, ubi m. Nov. 1887 leg. SULLIVAN (n. 22).

Ex affinitate *Br. alpini* et *Br. Muehlenbeckii.* A priore foliis multo laxius areolatis nervoque infra apicem evanido jam recedit, a posteriore theca purpurea, collo crasso prædita primo visu distinguitur.

44. **Bryum (Eubryum) Tryoni** Broth.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus laxiusculis, humilibus, læte viridibus, nitidis; *caulis* ad 4 mm. usque altus, erectus, densissime radiculosus, superne dense foliosus, innovationibus paucis, erectis, strictis, brevissimis, foliis in comam congestis; *folia* comalia caulina ut etiam innovationum sicca adpressa, humida erecto-patentia, carinato-concava, haud decurrentia, oblongo-lanceolata, nervo excedente breviter cuspidata, marginibus revolutis, superne denticulatis, limbata, limbo angusto, indistincto, nervo viridi-rufescente, breviter excedente, denticulato, cellulis oblongo-hexagonis, medii folii 0,05—0,075 mm. longis et 0,015 mm. latis, basi-

laribus subquadratis, purpureis; *bracteæ perichætii* foliis minores, lanceolatæ, archegonia numerosa et paraphyses breves includentes; *seta* ad 2 cm. usque alta, basi geniculato-adscendens, apice arcuata, tenuis, rubra, vix nitida, sicca haud torta; *theca* pendula, e cello brevi (c. 0,75 mm.) sicco ruguloso subcylindrica, cum collo circa 3 mm. longa et 0,75 mm. crassa, sub ore haud constricta, demum purpurea, haud nitida; *annulus* latus, duplex, per partes secedens; *peristomium* duplex; *exostomii* dentes sicci et humidi conniventes, circa 0,475 mm. longi et 0,075 mm. lati, densissime et alte trabeculati, pallidi, hyaline limbati, apice hyalini, ubique minute papillosi; *endostomium* perfecte liberum, hyalinum, densissime papillosum, processus carinati, valde perforati, dentibus paullo breviores, cilia 2, longe appendiculata; *spori* 0,008—0,010 mm., ochracei, lævissimi; *operculum* alte convexum, apiculo distinctissimo, obtuso.

Planta mascula ignota.

Patria. Queensland, South Brisbane, West End, ubi m. Aug. 1890 leg. H. Tryon (n. 806).

A *Br. erythrocarpoidi* Hamp. C.-Müll. cæspitibus nitentibus, foliis superne distincte denticulatis, nervo tenuiore, longius excedente cellulisque leptodermibus differt. A *Br. suberythrocarpo* C.-Müll., mihi descriptione tantum cognito, theca collo instructa recedit. A *Br. murali* Wils cæspitibus laxioribus, foliis denticulatis et theca pallidiore, angustiore, cylindrica distinguitur.

45. **Bryum (Eubryum) immarginatum** Broth. in Bail. Contrib. Queensl. Fl. Bull. n. 13, p. 21 (nomen solum).

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus densis humillimis, mollibus, viridibus; *caulis* vix ultra 2—3 mm. altus, ruber, longe fusco-radiculosus, dense foliosus, innovationibus 3—5 mm. altis, erectis, rubris, basi laxius apice subcomoso-foliosis; *folia* sicca vix tortilia, subcontorta, humida erecto-patentia, concava, haud decurrentia oblonga vel oblongo-ovalia, nervo excedente breviter aristata, 1,3—1,5 mm. longa et 0,57 mm. lata, integerrima, haud limbata, marginibus

plus minusve revolutis, apice erectis, nervo crasso, rufescente in aristam brevem, rigidam, reflexulam, acutissimam excedente, cellulis laxis, leptodermibus, ovali-hexagonis, medii folii 0,030—0,045 mm. longis et 0,017—0,020 mm. latis, basilaribus subrectangularibus, purpureis; *bracteæ perichætii* lanceolatæ, marginibus integerrimis, revolutis, nervo longius excedente; *seta* ad 15 mm. usque alta, flexuosula, tenuis, rubra, apice pallida; *theca* horizontalis, subcylindrica, leptodermis, cum collo brevi 4 mm. longa et 0,75 mm. crassa, symmetrica, macrostoma, pallida, haud nitida; *annulus* latus, per partes secedens; *peristomium Br. capillaris; spori* 0,010—0,012 mm., lutescenti-virides, lævissimi; *operculum* hemisphæricum, alte apiculatum, pallidum.

Planta mascula ignota.

Patria. Queensland, Mount Perry, ubi ad terram arenosam legit Jas. Keys (n. 239).

Ex affinitate *Br. capillaris* et *Br. obconici.* Ab hoc foliis omnino elimbatis, marginibus revolutis, ab illo eisdem notis ut etiam sporis minoribus differt.

46. **Cyatophorum densirete** Broth.

Dioicum; gracile, viride vel lutescenti-viride, nitens; *caulis* repens, dense rufo-fusco-tomentosus stipitibus sparsis, erectis, gracilibus, flexuosis, apice plus minusve attenuatis, simplicibus, nigris, dense foliosis; *folia* sicca vix mutata, humida patula, asymmetrica, basi latere superiore ventricosa, ovata, acuta, marginibus erectis, e medio ad apicem grosse argute serratis, nervo brevissimo, latiusculo, furcato, cellulis rhombeis, pachydermibus, superioribus 0,045—0,06 mm. longis et 0,015—0,020 mm. latis, marginalibus angustis, limbum indistinctum formantibus; *amphigastria* multo minora, symmetrica, rotundata, acumine recto, acutissimo, nervo obsoleto; *bracteæ perichætii* e basi vaginante subito angustatæ, acutæ, apice parce sed grosse serratæ, enerves. Cætera ut in *C. pteridioidi.*



Patria. Tasmania, Circular Head, South Road Forest, ubi ad truncos arborum m. Apr. 1892 legit W. A. Weymouth (n. 862).

A *C. pteridioidi* statura multo minore, areolatione multo densiore et nervo brevissimo differt.

47. **Distichophyllum longicuspes** Broth.

Autoicum; complanatum, flaccidum, cæspitosum, cæspitibus densis, humilibus, læte viridibus, nitidiusculis; *caulis* vix ultra 1 cm. altus, basi radiculosus, dense foliosus, cum foliis 3—4 mm. latus, ramosus, ramis brevissimis, patulis; *folia* tenera, sicca paullum crispato-undulata, subæqualia, oblonga vel oblongo-obovata, acumine robusto, piliformi terminata, marginibus erectis, integerrimis, ubique limbata, limbo cartilagineo, pallido, lato, e cellulis pluriseriatis, elongatis, angustissimis, incrassatis composito, nervo tenui, lutescente, ad vel paulum supra medium evanido, lævissimo, cellulis superioribus subrotundis, 0,015—0,020 mm. longis et 0,010—0,015 mm. latis, inferioribus sensim majoribus, basilaribus ovali-hexagonis omnibus lævissimis; *bracteæ perichætii* ovatæ, anguste acuminatæ, marginibus erectis, integerrimis, indistincte limbatæ, enerves, laxe areolatæ; *seta* 1 cm. alta, sicca flexuosula, gracilis, rubra, lævissima; *theca* minuta, horizontalis vel cernua, e collo theca breviore ovalis, lævis, atropurpurea, haud nitida; *annulus* 0; *peristomium D. crispuli,* sed dentes exostomii breviores, apice haud papillosi; *operculum* subhæmisphæricum, rostratum, rostro thecæ longitudinis. *Calyptra* ignota.

Patria. Lord Howe Island, Mount Ledgbird, ubi anno 1887 legit Th. Whitelegge (n. 7).

A *D crispulo* (Hook. f. Wils.), proximo, inflorescentia, oliis acumine robusto, piliformi terminatis et dentibus exostomii brevioribus, apice lævibus differt.

48. **Hookeria (Euhookeria) Karsteniana** Broth. Geh.

Synoica; repens, flaccida, complanata, pallide viridis, dense ramosa, ramis decumbentibus, cum foliis circa 2 mm.

latis, obtusis; *folia* tenera, hyalina, lateralia humida patentia, asymmetrica, late oblonga, obtusiuscula, apiculo breviusculo terminata, limbata, limbo tenuissimo, hyalino, ad summum apicem producto, marginibus erectis, superne minute denticulatis, nervis binis, pallidis, tenuibus, e basi usque divergentibus, infra apicem abruptis, lævissimis, cellulis ubique laxis, hyalinis, superioribus breviter hexagonis, 0,05—0,06 mm. longis et 0,04—0,045 mm. latis, basilaribus longioribus, omnibus lævissimis; *bracteæ perichætii* ovato-lanceolatæ, longe acuminatæ, acumine denticulato, enerves; *seta* ad 1,5 cm. usque alta, erecta, purpurea, tenuissima, lævissima; *theca* minute ovalis, horizontalis, atropurpurea; *peristomium* normale; *spori* 0,010—0,012 mm., obscure virides, lævissimi. Cætera ignota.

Patria. Queensland, Bellenden Ker Range (KARSTEN).

Habitu *H. Olfersianæ* Hornsch. sat similis. Ab *H. lepida* Mitt. foliis superne denticulatis jam recedit.

49. **Trachyloma recurvulum** C.-Müll. in Bailey Syn. of the Queensl. Fl. Third Suppl. p. 98 (nomen solum).

Dioicum? cæspitosum, læte viride, nitidum; *caulis* repens, ramis 7—13 cm. longis, flexuosis, plus minusve dense pinnatis, apice subsimplici plerumque recurvis, parce complanatis, turgidis, obtusis, ramulis brevibus, 1—1,5 cm. longis, patulis, strictiusculis, parce complanatis, turgidis, obtusis; *folia* dense conferta, eleganter rugosa, humida patula, cymbiformi-concava, e basi cordata auriculis circinatis, undulatis, caulem amplectentibus, ovato-ligulata, abrupte breviter acuminata, marginibus ubique erectis, minutissime serrulatis, nervo tenuissimo, viridi, vix ultra medium folii producto, interdum bifurcato, cellulis angustis, utrinque acuminatis, chlorophyllo repletis, alaribus vix distinctis, basilaribus intimis laxioribus, omnibus lævissimis. Cætera ignota.

DELIN. Bailey l. c. tab. 21 fig. 1.

Patria. Queensland, Bellenden Ker Range, ubi anno 1889 legit F. M. BAILEY (n. 676).

Habitu *Calyptothecio prælongo* Mitt. sat simile, ramis

et ramulis turgidis, parce complanatis foliisque cymbiformi-concavis raptim distinguendum.

This pretty species resembles, in habitus and structure of leaves, the species within genus *Calyptothecium* much more than any of those hitherto known within genus *Trachyloma*, and should, I think, rather be referred to the former than to the latter. As, however, fructiferous specimens are unknown, this matter must be left undecided for the present.

50. **Thuidium nano-delicatulum** (Hamp.) Jaeg. Sauerb.

SYN. Cyrto-Hypnum nano-delicatulum Hamp. Linnæa T. XL, p. 323.

Thuidium pennula C.-Müll. in Bailey Syn. of the Queensl. Fl. Third Suppl. p. 99 (nomen solum).

Planta feminea robusta, rigida, viridis, ætate fusca; *caulis* validus, elongatus, reptans, pluries divisus, interrupte radiculis terræ adfixus et alternatim arcuatim assurgens, divisionibus valde regulariter dense bipinnatis, pinnis 1,5—2 cm. longis, arcuatis, pinnulis subæqualibus, 2—5 mm. longis, supremis brevioribus, simplicibus vel rarissime indistincte ramulosis; *folia* caulina remota, squarrosa, plicata, e basi dilatata, subcordata subito attenuata, nervo excedente longissime aristata, marginibus e basi ad medium plus minusve revolutis, minute crenulatis, apice serrulatis, nervo crasso, lutescente, in aristam validam, longissimam, serrulatam producto, cellulis incrassatis, papillosis, pellucidis, ovalibus, basilaribus longioribus, marginalibus subrotundis, ramulina minuta, sicca adpressa, humida erecta, concava, ovato-lanceolata, marginibus serrulatis, nervo pallido, infra apicem evanido, dorso remote spinuloso, cellulis valde papillosis, subrotundis, apicali truncata, papillis acutis coronata, paraphyllia numerosa, confervoidea, ramosa, papillosa; *bracteæ perichætii* fuscescenti-lutescentes, e basi dilatata sensim in apicem piliformem, longissimum, flexuosum exeuntes, marginibus erectis, longissime et pulcherrime fimbriatis ciliis filiformibus, simplicibus, apice denticulatis, nervo angustiore, cellulis longioribus, angustioribus, lævissimis. Cætera ignota.

Patria. Queensland, North Pine River (C. T. Musson n. 419). Plantam masculam, ab Hampe l. c. descriptam, in Australia orientali subtropica legit Eaves.

Folia caulina plantæ masculæ haud integerrima, ut l. c. dicit Hampe, sed apice serrulata sunt.

51. **Acanthocladium Crossii** Broth. Geh.

Dioicum; tenellum, pallide virens, ætate pallide fuscescenti-lutescens, nitidiusculus; *caulis* gracilis, arcuatus, adscendens, divisus, ramis adscendentibus, sat dense pinnatim ramulosis, ramulis brevibus, vix ultra 7 mm. longis, arcuatis, acutis, distiche foliosis, simplicibus vel subsimplicibus; *folia* sicca laxe adpressa, humida erecto-patentia, concaviuscula; *caulina* ovato-lanceolata, sensim longe acuminata, marginibus erectis vel uno latere basi recurvis, integerrimis vel superne minutissime denticulatis, nervis obsoletis, cellulis angustissime linearibus, conflatis, basilaribus brevioribus et laxioribus, flavidis, alaribus superioribus paucis, minutis, inferioribus magnis, vesiculæformibus, hyalinis vel flavescentibus, omnibus sublævissimis, *ramulina* minora et angustiora, brevius acuminata, distinctius denticulata. Cætera ignota.

Patria. Nova Hollandia, Manning River, ubi anno 1882 plantam masculam legit Cross (n. 169).

Ab *A extenuato* (Brid.) Mitt. exiguitate omnium partium cellulisque sublævissimis differt.

This species comes near to *A. extenuatum*, but is much smaller than the numerous specimens of the latter, which I have received from Victoria, Tasmania and New Zealand, besides which its cells are almost smooth. D:r C. Mueller considers it to be a very distinct species, which comes nearest to *Hypnum polyurum* C.-Müll. in herb.

52. **Echinodium arboreum** Broth.

Dioicum; cæspitosum, cæspitibus laxis, superne viridibus, rigidissimis; *caulis* 4—7 cm. altus, procumbens, e basi usque foliosus, superne fastigiatim divisus; *folia* rigidissima, sicca adpressa, humida erecto-patentia, haud subsecunda,

concaviuscula, e basi ovata, plus minusve distincte biplicata subito in subulam brevem, rigidam, nervo crassissimo omnino occupatam attenuata, 1—1,5 mm. longa et c. 0,57 mm. lata, cellulis ubique rotundis, incrassatis, firmis, scariosis, chlorophyllosis, lævissimis; *bracteæ perichætii* exteriores ovatæ, obtusæ, enerves, intimæ longe aristatæ. Cætera ignota.

Patria. New South Wales, Cambewarra, ubi ad truncos arborum m. Dec. 1885 legit Th. Whitelegge (n. 354).

Ab *E. hispido* (Hook. fil., Wils.) foliis multo brevius aristatis primo intuitu distinguitur.



Not till Lejeune Dirichlet's metod för kvadratiska formers multiplikation.

Af

S. Levänen.

Legendre har *(Théor. d. Nombr., II, § IV)* på ett enkelt sätt härledt de båda formerna, som produkten af två kvadratiska former af samma diskriminant antager. Dessa former, åtminstone den ena, följa som specialfall ur de enormt komplicerade formler, hvilka *Gauss* gifvit i sin allmänna teori för *formers komposition (Disq. arithm., art. 234)*. Detta ämne behandlas i utdrag äfven i *Vorlesungen über Zahlentheorie von Lejeune Dirichlet (Suppl. X)*. Men i detta arbete anföres endast den ena formen för kvadratiska formers komposition (eller multiplikation) och man får bråka förgäfves, att därur framlocka jämväl den andra legenderska formen för två formers produkt. Vi skola i denna not utreda, hvarpå antydda omständighet beror, samt visa huru, med användande af de bägge slagen för formers ekvivalens, bägge formerna i fråga härflyta ur kompositionsteorin.

Sättes $B^2 - aa'C = D$, verificeras lätt följande identiteter

$$(ax + (B + \sqrt{D})\, y)\, (a'x' + (B + \sqrt{D})\, y')$$
$$= aa'\ (xx' - Cyy') + (B + \sqrt{D})\ (axy' + a'x'y + 2Byy')$$
$$= aa'\ X + (B + \sqrt{D}\ Y,$$
$$(ax + (B - \sqrt{D})\, y)\, (a'x' + (B - \sqrt{D})\, y')$$
$$= aa'\ X + (B - \sqrt{D})\ Y.$$

Genom hopmultiplikation af dessa identiteter och resultatets division med aa' erhålles

(1) $$(ax^2 + 2Bxy + a'Cy^2)(a'x'^2 + 2Bx'y' + aCy'^2) = aa'X^2 + 2BXY + CY^2,$$

däri

(2) $$\begin{cases} B^2 - aa'C = D, \\ X = xx' - Cyy', \\ Y = axy' + a'x'y + 2Byy' = (ax + By)y' \\ \quad + (a'x' + By')y. \end{cases}$$

Likheterna (1) och (2) definiera nu produkten af två kvadratiska former eller den af dem komponerade (sammansatta) formen, likvisst endast under en speciell form för faktorerna eller komponenterna [1]). Enligt det förkortade beteckningssättet för kvadratiska former betecknas ofvanstående resultat sålunda

(3) $(a, B, a'C)\hat{}(x, y) \cdot (a', B, aC)\hat{}(x', y') = (aa', B, C)\hat{}(X, Y)$

eller helt enkelt

(4) $$(a, B, a'C)(a', B, aC) = (aa', B, C).$$

Formen $(a, B, a'C)$ kan betraktas som *parallellform* till formen (a, b, c), där $b^2 - ac = B^2 - aa'C = D$, d. v. s. dessa former hafva gemensam första koefficient (a) och äro med hvarandra *ekvivalenta* [2]). Betecknas med ε talet $+1$ eller -1, således $\varepsilon^2 = 1$, transformeras formen $(a, b, c) = a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2$ genom den linjära substitutionen $\begin{pmatrix} 1, & \delta \\ 0, & \varepsilon \end{pmatrix}$

---

[1]) Under denna form är produkten jämväl entydig eller har endast *en* form. Ty den andra teckenkombinationen för $\sqrt{D}$ i den första och andra identiteten, hvarifrån vi utgått, skulle gifva $(ax + (B \pm \sqrt{D})y)(a'x' + (B \mp \sqrt{D})y') = aa'(xx' + Cyy') + B(axy' + a'x'y) \mp \sqrt{D}(axy' - a'x'y)$, i hvilken identitet högra membrum är hvarken af den ena eller den andra faktorns i vänstra membrumform. Högra membrum innehåller näml. tre särskilda funktioner af x, y, x', y', näml. $xx' + Cyy'$, $axy' + a'x'y$, $axy' - a'x'y$, hvilka således icke kunna förena sig till bildandet af en trinomisk kvadratisk form.

[2]) Med två ekvivalenta former af samma diskriminant förstås som bekant så beskaffade former, att hvarje tal, som framställes af den ena formen, framställes äfven af den andra och tvärtom.

eller $\xi = x + \delta y$, $\eta = ox + \varepsilon y$ till den ekvivalenta formen $ax^2 + 2(\varepsilon b + a\delta)xy + (c + (2\varepsilon b + a\delta)\delta)y^2 = ax^2 + 2Bxy + a'Cy^2$. Betecknas ekvivalensen emellan två former med $\triangleq_\varepsilon$, hafva vi $(a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2)[\xi = x + \delta y, \eta = ox + \varepsilon y] \triangleq_\varepsilon ax^2 + 2b(\varepsilon b + a\delta)xy + (c + (2\varepsilon b + a\delta)\delta)y^2$ eller med förkortad beteckning

$$
(5) \begin{cases}
(a, b, c)\begin{pmatrix}1, & \delta \\ 0, & \varepsilon\end{pmatrix} \triangleq_\varepsilon (a, B, a'C), \\
b^2 - ac = B^2 - aa'C = D, \\
\xi = x + \delta y, \\
\eta = \varepsilon y, \\
x = \xi - \varepsilon\delta\eta, \\
y = \varepsilon\eta, \\
B = \varepsilon b + a\delta, \\
a'C = c + (2\varepsilon b + a\delta)\delta = c + (\varepsilon b + B)\delta.
\end{cases}
$$

Likaledes kan (a', B, aC) anses som parallellform till formen $a'\xi'^2 + 2b'\xi'\eta' + c'\eta'^2$ eller (a', b', c'), däri jämväl $b'^2 - a'c' = D$, och vi hafva för dessa former, sättande $\varepsilon' = \pm\varepsilon$, formler, som äro analoga med formlerna (5), näml.

$$
(6) \begin{cases}
(a', b', c')\begin{pmatrix}1, & \delta' \\ 0, & \varepsilon'\end{pmatrix} \triangleq_{\varepsilon'} (a', B, aC), \\
b'^2 - a'c' = B^2 - aa'C = D, \\
\xi' = x' + \delta' y', \\
\eta = \varepsilon' y', \\
x' = \xi' - \varepsilon'\delta'\eta', \\
y' = \varepsilon'\eta', \\
B = \varepsilon' b + a'\delta', \\
aC = c' + (2\varepsilon' b' + a'\delta')\delta' = c' + (\varepsilon' b' + B)\delta.
\end{cases}
$$

Äro $a, b, c; a', b', c'$ bekanta (hela) tal, blir det fråga om B och C kunna bestämmas (likaledes i hela tal) så, att de 3 särskilda likheter, uti hvilka dessa tal ingå i likhetssystemen (5) och (6), kunna samtidigt satisfieras. Det inses omedelbart, att, om B kan bestämmas på detta sätt, C af sig själft uppfyller de detsamma ålagda vilkoren. I och för

denna bestämning skola vi göra bruk af kongruenser, emedan de väsentligen förenkla operationerna.

Vi hafva då

$$(7)\qquad \begin{cases} b^2 \equiv D \pmod{a}, \\ b'^2 \equiv D \pmod{a'}, \\ B \equiv \varepsilon b \pmod{a}, \\ B \equiv \varepsilon' b' \pmod{a'}, \\ B^2 \equiv D \pmod{aa'}, \text{[1]} \end{cases}$$

ur hvilka B skall bestämmas. Multipliceras den 3:dje och 4:de af dessa kongruenser resp. med $\varepsilon a'$ och $\varepsilon' a$, erhålles

$$\varepsilon a' B \equiv a' b \pmod{aa'},$$
$$\varepsilon' a B \equiv a b' \pmod{aa'}.$$

Vidare är

$$(B - \varepsilon b)(B - \varepsilon' b') = B^2 - (\varepsilon b + \varepsilon' b') B + \varepsilon\varepsilon' b b'$$
$$\equiv 0 \pmod{aa'},$$
$$D \equiv B^2 \pmod{aa'},$$

hvarur härledes

$$D + \varepsilon\varepsilon' b b' \equiv (\varepsilon b + \varepsilon' b') B \pmod{aa'}.$$

B skall följaktligen bestämmas ur följande 3 kongruenser med gemensam modul:

$$\left.\begin{aligned} \varepsilon' a B &\equiv a b' \\ \varepsilon a' B &\equiv a' b \\ (\varepsilon b + \varepsilon' b') B &\equiv D + \varepsilon\varepsilon' b b' \end{aligned}\right\} \pmod{aa'}.$$

Multipliceras dessa i ordning med h, h', h'' och resultaten adderas, erhålles

$\big(h\varepsilon' a + h' \varepsilon a' + h''(\varepsilon b + \varepsilon' b')\big) B \equiv h a b' + h' a' b + h'' \times$ $(D + \varepsilon\varepsilon' b b') \pmod{aa'}$. Äro nu a, a' och $b \pm b'$ relativa

---

[1]) Denna kongruens är en följd af de föregående kongruenserna, ifall a och a' äro relativa primtal.

[2]) Detta vilkor kan alltid uppfyllas om så erfordras, genom en lätt preparation af endera formen.

primtal [2]), kunna h, h', h'' bestämmas (såsom hela tal) så, att koefficienten för B blir $= 1$, hvarför vi kunna sätta

$$(8) \quad \begin{cases} 1 = h\varepsilon' a + h'\varepsilon a' + h''(\varepsilon b + \varepsilon' b'), \\ B \equiv hab' + h'a'b + h''(D + \varepsilon\varepsilon' bb') \pmod{aa'}. \end{cases}$$

Likheten (8) ger oändligt många värden på h, hvilka äro med hvarandra kongruenta enl. mod. a', likaså äro de oändligt många värden på h', hvilka samma likhet ger, sig emellan kongruenta enl. mod. a och slutligen värdena på h'' kongruenta enl. mod. aa', hvaraf följer, att, när de fullständiga uttrycken på h, h', h'' insättas i kongruensen för B, förändras därigenom värdet på B endast med någon multipel af aa'. B representerar således en hel talklass, näml. klassen B_0 (mod. aa'), där B_0 betecknar ett af B:s värden, t. ex. det absolut minsta. Uppgiften att multiplicera två kvadratiska former är således oändligt mångtydig, i ty att produktformens mellersta och tredje koefficient bekomma oändligt många värden, likvisst hvardera koefficienten hörande till sin bestämda talklass. De oändligt många formerna för produkten äro med hvarandra ekvivalenta, hvarför hvilken som hälst bland dem, t. ex. en s. k. reducerad form kan accepteras som representant för produktformen. Vidare framgår ur (8) att denna form, näml. (aa', B, C) har två, men också endast två, med hvarandra *inekvivalenta* former. För att ådagalägga detta skola vi erinra läsaren om distinktionen emellan *egentlig* och *oegentlig* ekvivalens. Vi skola här inskränka oss till parallella former. Om formen (a, b, c) genom substitutionen $\begin{pmatrix} 1, & \delta \\ 0, & 1 \end{pmatrix}$[1], kallad *egentlig* subst., öfvergår till formen (a, b', c'), sägas dessa båda former vara *egentligen* ekvivalenta (tecknet härför är $\triangleq_{+}$) parallellformer.

---

[1]) Allmännare kunde denna subst. skrifvas:

$$\begin{pmatrix} \varepsilon, & \delta \\ 0, & \varepsilon \end{pmatrix}.$$

Om däremot formen (a, b, c) transformeras medels subst. $\begin{pmatrix}1, \delta \\ 0, -1\end{pmatrix}$[1] till parallellformen (a, b', c'), sägas dessa vara *oegentligen* ekvivalenta (tecknet $\simeq_-$). I våra ofvanstående formler framkommer således egentlig eller oegentlig ekvivalens, alt efter som ε och ε' hafva värdena $+1$ eller -1. Är således $\varepsilon = \varepsilon' = 1$, äro de ursprungliga formerna (a, b, c) och (a', b', c') egentligen ekvivalenta med resp. $(a, B, a'C)$ och (a', B, aC), hvilkas produkt är (aa', B, C). Är däremot $\varepsilon = \varepsilon' = -1$, blifva (a, b, c) och (a', b', c') oegentligen ekvivalenta resp. med $(a, -B, a'C)$ och $(a', -B, aC)$ (likheten och kongruensen (8) gifva näml. åt B motsatt tecken, när $\varepsilon = \varepsilon' = -1$) och produkten blir $(aa', -B, C)$, hvilken är oegentligen ekvivalent med föregående produkt (aa', B, C). Alt detta kommer till uttryck uti följande formler:

$$(9) \left\{\begin{aligned} &\pm 1 = ha + h'a' + h''(b + b'), \\ &B \equiv hab' + h'a'b + h''(D + bb') \pmod{aa'}, \\ &(a, b, c) \simeq_{\pm} (a, b, a'C) \simeq_{\mp} (a, -B, a'C), \\ &(a', b', c') \simeq_{\pm} (a', B, aC) \simeq_{\mp} (a', -B, aC), \\ &(a, b, c)(a', b', c') = (aa', B, C)\,^{2)} \simeq_{-} (aa', -B, C), \end{aligned}\right.$$

däri af de dubbla tecknen de öfra höra tillsammans och likaså de nedra.

Är däremot $\varepsilon' = -\varepsilon$, fås i stället för (8):

$$(10) \left\{\begin{aligned} &1 = \varepsilon(-ha + h'a' + h''(b - b') \text{ eller} \\ &\varepsilon = -ha + h'a' + h''(b - b'), \\ &B' \equiv hab' + h'a'b + h''(D - bb') \pmod{aa'}. \end{aligned}\right.$$

---

[1] Allmännare

$$\begin{pmatrix}\varepsilon, & \delta \\ 0, & -\varepsilon\end{pmatrix}.$$

[2] För denna forms koordinater har man uttrycken

$$X = (\xi - \delta\varepsilon\eta)(\xi' - \delta'\varepsilon'\eta') - C\varepsilon\varepsilon'\eta\eta',$$
$$Y = (a(\xi - \delta\varepsilon\eta) + B\varepsilon\eta)\,\varepsilon'\eta' + (a'(\xi' - \delta'\varepsilon'\eta') + B\varepsilon'\eta')\,\varepsilon\eta,$$

hvilka, *mutatis mutandis*, gälla äfven för andra i denna uppsats förekommande analoga former.

B' hör till en annan talklass än B, ty B' kan påtagligen icke i allmänhet vara kongruent med B enl. mod. aa', hvaraf följer att formen $(a, B', a'C)$ är inekvivalent med formen $(a, B, a'C)$. Men som ε åter kan vara såväl $= +1$ som $= -1$, hvilket senare värde ger åt B' motsatt tecken, erhållas två former $(a, B', a'C')$, $(a, -B', a'C')$, hvilka äro oegentligen ekvivalenta. Detta resultat framställes af följande formler:

$$(11) \quad \begin{cases} \pm 1, = -ha + h'a' + h''(b - b'), \\ B' \equiv hab' + h'a'b + h''(D - bb') \ (\text{mod. } aa'), \\ (a, b, c) \mathrel{\underset{\pm}{\triangleq}} (a, B', a'C') \mathrel{\underset{\mp}{\triangleq}} (a, -B', a'C'), \\ (a', b', c') \mathrel{\underset{\mp}{\triangleq}} (a', B', aC') \mathrel{\underset{\mp}{\triangleq}} (a', -B', aC'), \\ (a, b, c)(a', b', c') = (aa', B', C') \mathrel{\underset{-}{\triangleq}} (aa', -B', C'), \end{cases}$$

där de dubbla tecknen i ordning kombineras med hvarandra.

Lejeune Dirichlet anför $(a. a)$ endast formlerna (9), men icke formlerna (11), emedan dessa senare icke äro absolut nödvändiga för den teori (användning af formers komposition för demonstrerande af vissa egenskaper hos klasser och grupper af former), som han för tillfället behandlar. Däremot är kännedomen af bägge formerna nödvändig, när man t. ex. vill lösa en diofantisk likhet af andra graden genom att upplösa den kvadr. form, som förekommer i likheten, i en produkt af två former.

Nu äro vi i stånd till att komma till de båda enkla formerna för två kvadratiska formers produkt, som Legendre uppstält, och hvilket utgör det egentliga målet för förevarande not. Vi anmärka först att Legendre förutsätter att a och a' äro relativa primtal. Skulle de icke vara det, kunna formerna $(a, b, c,)$ och (a', b', c') transformeras till två andra med dem resp. ekvivalenta former (a_1, b_1, c_1) och (a_1', b_1', c_1'), däri a_1 och a_1' äro rel. primtal. Man kan därför antaga att a och a' alltid uppfylla det antydda vilkoret. Men vi kunna då i alla våra formler sätta $h'' = 0$ samt låta i ett och samma system af formler distinktionen emellan egentlig och oegentlig ekvivalens för tillfället falla, hvarför vi kunna i stället för (8) och (9) skrifva helt enkelt

$$(12)\qquad \begin{cases} 1 = ha + h'a', \\ B \equiv hab' + h'a'b \ (\text{mod.}\ aa'), \\ \big((a, b, c)\,(a', b', c') = (aa', B, C\big). \end{cases}$$

Insättes värdet på $h'a'$ ur den första likheten i kongruensen och bortlämnas, för enkelhetens skuld, mod. aa', erhålles $B - b = hab' - hab = -an'$. Genom en dylik elimination af ha erhålles $B - b' = a'(h'b - h'b') = -a'n$. Vi få således

$$(13)\qquad \begin{cases} an' - a'n = b - b', \\ B = b - an' = b' - a'n, \\ C = \dfrac{B^2 - D}{aa'}. \end{cases}$$

Med tillhjälp af formlerna (2), (5) och (6) finnes lätt ($\delta = -n'$, $\delta' = -n$) emellan koordinaterna X, Y för produkten och faktorernas koordinater ξ, η, ξ', η' relationerna.

$$(14)\qquad \begin{cases} X = (\xi + n'\eta)(\xi' + n\eta') - C\eta\eta', \\ Y = (a\xi + b\eta)\,\eta' + (a'\xi' + b'\eta')\,\eta. \end{cases}$$

Likaså skrifva vi i stället för (10) och (11), i det vi sätta $\varepsilon = -1$:

$$(15)\qquad \begin{cases} 1 = ha - h'a', \\ B' \equiv hab' + h'a'b \ (\text{mod.}\ aa'), \\ (a, b, c)\,(a', b', c') = (aa', B', C') \end{cases}$$

samt finna på analogt sätt:

$$(16)\qquad \begin{cases} an' + a'n = b + b', \\ B' = -b + an' = b' - a'n, \\ C' = \dfrac{B'^2 - D}{aa'} \end{cases}$$

och ($\delta = n'$, $\delta' = -n$):

$$(17)\qquad \begin{cases} X = (\xi + n'\eta)(\xi' + n\eta') + C'\eta\eta', \\ Y = (a\xi + b\eta)\,\eta' - (a'\xi' + b'\eta')\,\eta. \end{cases}$$

Sättes $\varepsilon = 1$, får B' ombytt tecken, hvarigenom erhålles den med föregående form oegentligen ekvivalenta formen $(aa', -B', C')$.

Formlerna (13) — (17) äro nu identiska, med undantag af namnet på en del bokstäfver ($D = -d$, $B, B' = \varphi, \varphi$; $C, C' = \psi, \psi'$; $\xi, \xi' = u, u'$; $\eta, \eta' = v, v'$; $X, X' = U, U$; $Y, Y' = V, V'$), med de formler, som anföras i noten till sid. 5 i vår uppsats: *En metod för upplösande af tal i faktorer*[1], *Finska Vet.-Soc. Öfversigt, tom. XXXIV,* och hvilka åter sammanfalla med dem som Legrendre gifvit i sin Th. d. Nombr., II, p. 28.

De af oss uppstälda formlerna (12) och (15) äro i praktiken lika bekväma som de legenderska formlerna (13) och (16), hvartill isynnerhet bidraga den i två förstnämda formlerna förekommande första likhetens form (ena membrum $= 1$) samt kongruensformen för B, hvilket genom modulation med aa' omedelbart kan reduceras till minimalt tal. Produktformens koordinater erhållas ur formlerna i noten 2, sid. 6

Multipliceras en kvadratisk form med sig själf, kan detta ske under två förutsättningar: 1:o faktorernas koordinater antagas vara olika och 2:o koordinaterna äro desamma i hvardera faktorn. I förra fallet betecknas multiplikationen med $(a, b, c)(a, b, c)$ och i det senare med potens-form $(a, b, c)^2$. Men det är klart att koefficienterna för hvardera formen äro desamma, men koordinaterna däremot olika. Vi skola nu undersöka huru de allmänna formlerna (9) och (11) modifieras för dessa händelser. För $a' = a$ och $b' = b$ ger (9) $\pm 1 = (h + h')\, a + 2h''\, b = ah + 2bh''$ (h satt i stället för $h + h'$), $B \equiv abh + (D + b^2)\, h''$ (mod. a^2). Kvadreringen af en kvadratisk form innehålles därför i formlerna.

$$(18)\quad \left\{\begin{array}{l} \pm 1 = ah + 2bh'', \\ B \equiv abh + (D + b^2)\, h'' \text{ (mod. } a^2), \\ B^2 - a^2\, C = b^2 - a^2 c, \\ (a, b, c)\,(a, b, c) = (a, b, c)^2 = (a^2, B, C) \doteqdot_{-} (a^2, -B, C). \end{array}\right.$$

---

[1]) Vi begagna oss af detta tillfälle, att anmärka några tryckfel i denna uppsats: sid. 1 står *koordinator* pro *koordinater*, sid. 5, noten: $U = (u + n'v)(u' + nv) + \psi vv'$ pro $U = (u + n'v)(u' + nv') + \psi vv'$; $AA' = aa'\, U'^2 + 2\varphi U' V' + \psi V'^2$ pro $AA' = aa'\, U'^2 + 2\varphi' U' V' + \psi' V'^2$; sid. 19: divisioner pro divisorer; sid. 41: 761.151 pro 761.751.

De tre första af dessa formler kunna äfven bringas under en annan form. Elimineras näml. h ur de två första, erhålles ($\varepsilon = \pm 1$): $B = b\,(\varepsilon - 2bh'') + h''\,(D + b^2)$ $= h''\,(D - b^2) = \varepsilon b - ach''$. Vidare är $C = \frac{B^2 - b^2 + ac}{a^2}$ $= c^2h''^2 + \varepsilon hc = (ch'')^2 + \varepsilon ch$ samt $\varepsilon c = a.ch + 2b.ch''$. Skrifva vi nu i stället för ch och ch'' m och n, få vi formlerna

$$\varepsilon c = am + 2bn,$$
$$B = \varepsilon b - an,$$
$$C = \varepsilon m + n^2.$$

För $\varepsilon = -1$ få m, n och B ombytta tecken. Vi kunna då skrifva dessa formler så:

$$(19)\quad \begin{cases} am + 2bn = c, \\ B = b - an, \\ C = n^2 + m, \\ (a, b, c)\,(a, b, c) = (a, b, c)^2 = (a^2, B, C) \simeq (a^2, -B, C). \end{cases}$$

Koordinaterna för produkten $(a, b, c)\,(a, b, c)$ befinnas vara

$$(20)\quad \begin{cases} X = (\xi + n\eta)\,(\xi' + n\eta') - C\eta\eta', \\ Y = a\,(\xi\eta' + \xi'\eta) + 2b\eta\eta'. \end{cases}$$

Formlerna (19) och (20) äro identiska med de legenderska (*Th. d. N. II, p. 32;* ofvan citerade: *En metod för upplösande af tal i faktorer*, p. 6, noten). För formen $(a, b, c)^2$ blifva koordinaterna

$$(21)\quad \begin{cases} X = (\xi + n)\,\xi + (n\xi - m\eta)\,\eta, \\ Y = 2a\xi\eta + 2b\eta^2. \end{cases}$$

Formlerna (10) äro i förevarande fall omöjliga, i ty att likheter $\pm 1 = (h' - h)\,a$ är orimlig, utom i händelsen $a = 1$, hvaraf skulle följa att en form, multiplicerad med sig själf, ger till produkt endast en form. Detta är också sant beträffande produkten $(a, b, c)^2$. Däremot har produkten (a, b, c) (a, b, c) jämväl en annan form, än den under (19) anförda, men den erhålles icke enligt den metod, som i det föregående blifvit använd, näml. parallelltransformation. Använ-

des däremot allmän linjär transformation, d. v. s. formen $ax^2 + 2bcy + cy^2$ substitueras $x = \xi x' + \eta y'$, $y = \xi' x' + \eta' y'$, öfvergår den till

$$(a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2)\,x'^2 + 2\,(a\xi\xi' + b\,(\xi\eta' + \xi'\eta) + c\eta\eta')\,x'y' + (a\xi'^2 + 2b\xi'\eta' + c\eta'^2)\,y'^2,$$

däri, såsom kekant,

$$(a\xi\eta' + (b\xi\eta' + \xi'\eta) + c\eta\eta')^2 - (a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2)\times (a\xi'^2 + 2b\xi'\eta' + c\eta'^2) = (b^2 - ac)\,(\xi\eta' - \xi'\eta)^2.$$

Sättes därför

$$(22) \qquad \begin{cases} X = a\xi\xi' + b\,(\xi\eta' + \xi'\eta) + c\eta\eta', \\ Y = \xi\eta' - \xi'\eta, \end{cases}$$

hafva vi

$$(a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2)\,(a\xi'^2 + 2b\xi'\eta' + c\eta'^2) = X^2 - DY^2$$

eller

$$(23) \qquad (a, b, c)\,(a', b', c') = X^2 - DY^2.$$

Denna form utgör nu den andra formen för produkten $(a, b, c)\,(a', b', c')$ och skiljer sig väsentligen från formen (19). Formen i högra membrum af (23) kallas som bekant principalform för diskriminanten D. Är $\xi' = \xi$, $\eta' = \eta$, blifva $X = a\xi^2 + 2b\xi\eta + c\eta^2 = (a, b, c)$, $Y = o$ samt formeln (23) öfvergår till $(a, b, c)^2 = X^2 = (a\xi + 2b\xi\eta + cy^2)^2$, d. v. s. för $(a, b, c)^2$ erhålles härigenom ingen ny form, hvaraf följer, såsom redan antyddes, att $(a, b, c)^2$ har en enda form näml. den som bestämmes af formlerna (19) och hvars koordinater angifvas af (21). Ofvanstående resultat öfverensstämmer med de å sid. 6, noten, i anf. uppsatsen: En metod för upplösande af tal i faktorer, gifna formlerna.

Härmed hafva vi fullständigt löst den fråga, som vi föresatt oss, näml. att ur de gaussiska eller lejeune-dirichletska formlerna för kvadratiska formers sammansättning härleda de formler för dessa formers multiplikation, hvilka Legendre och delvis äfven Lagrange först på ett så enkelt sätt deducerat ur en annan och direktare princip, än den som här tjänat till utgångspunkt.

Till sist vilja vi föreslå till verifikation af läsaren följande formler, hvilka påstås gifva produkten af tre former med samma diskriminant:

$$(a, b, c) \;\; ≏ \; (a, B, a'a''C),$$
$$(a', b', c') \;\; ≏ \; (a', B, aa''C),$$
$$(a'', b'', c'') \; ≏ \; (a'', B, aa'C),$$
$$(a, b, c)\,(a', b', c')\,(a'', b'', c'') = (aa'a'', B, C),$$
$$1 = haa' + h'aa'' + h''a'a'' + h'''\,(D + bb' + bb'' + b'b''),$$
$$B \equiv haa'b'' + h'aa''b' + h''a'a''b + h''' \times$$
$$\big((b + b' + b'')\,D + bb'b''\big) \;(\text{mod. } aa'a'')\,[1].$$

Hvilka formler erhållas för multiplikation af i allmänhet n stycker former? Kan man ur dessa formler sluta till formen för n^{te} potensen af en form? Slutligen gäller det att visa att potensformlerna bilda rekurrenta progressioner.

---

[1]) Vi ha icke velat komplicera dessa formler genom distinktionen af egentlig och oegentlig ekvivalens (därför tecknet ≏ utan index), hvilken likväl bör af läsaren, om han vill ha fullständiga formler iakttagas.



Om likheten $x^5 + y^5 = 2^m z^5$.

Af

S. Levänen.

Man har bevisat att liheten $x^5 + y^5 + z^5 + 0$ är omöjlig att lösa med hela tal (med undantag af 0 och ± 1). [1]) För ett visst ändamål, hvarför längre fram redogöres, föresatte vi oss att undersöka när likheten $x^5 + y^5 = 2^m z^5$, däri $m \overline{>} 1$, är omöjlig att lösa med hela tal och funno att detta är fallet för oändligt många positiva helttalsvärden på m, hvilka bilda en egendomlig progression. Däremot hafva vi, oaktadt all ansträngning, icke lyckats bevisa att nämnda likhet är omöjlig för *alla* helttalsvärden på m.

Det är klart att i ofvanstående likhet x, y och z kunna förutsättas vara relativa primtal, enär, om h vore en gemensam faktor, likheten skulle genom förkortning från formen $h^5 x'^5 + h^5 y'^5 = 2^m h^5 z'^5$ öfvergå till $x'^5 + y'^5 = 2^m z'^5$, hvilken är af samma form som den gifna likheten. Vidare inses att x, y och z kunna förutsättas vara samtligen udda tal, ty skulle det ena af x eller y vara jämt, måste äfven det andra, på prund däraf att högre mambrum är jämt tal, vara jämt tal. Vore åter z jämt tal, skulle den jämna faktorn däri kunna förenas med 2^m till ett tal. Angående m kunna vi antaga att detsamma icke innehåller 5 som faktor, ty $2^{5m} z^5$ kan skrifvas $(2^m z)^5 = z'^5$ och likheten blefve $x^5 + y^5 = z'^5$, hvars omöjlighet, såsom sagdt, blifvit ådagalagd.

Under dessa förutsättningar bör i likheten

(1) $$x^5 + y^5 = 2^m z^5$$

---

[1]) *Legendre, Théor. des nombr.*, II, § IV.

z vara delbart med 5 för alla värden på m, som höra till progressionen

(2) $$2, 4, 7, 9, 12, \cdots 2n + E\frac{n-1}{2}$$ [1].

Däremot är detta icke nödvändigt för de värden på m, hvilka höra till progressionen

(3) $$1, 3, 6, 8, 11, 13, \cdots 2n - 1 + E\frac{n-1}{2}$$ [2].

Hvarje helt tal är näml. i afseende på 5 som modul af någon af formerna $5n + 0, \pm 1, \pm 2$ samt 5:te potensen af ett sådant tal af någon af formerna $25N + 0, \pm 1 \pm 7$. Följaktligen är $x^5 + y^5$ af någon af formerna $25N + 0, \pm 2, \pm 6 \pm 8, \pm 14$. $2^m z^5$ måste således också ha någon af dessa former. Nu är det lätt att öfvertyga sig därom, att $2^m z^5$, däri m är ett af talen i progr. (2), icke blir af någon af de senast anförda formerna, med mindre att z är divisibelt med 5 eller är formen $5n$. Så t. ex. är $2^2 \cdot 7^5 = 4(5 \cdot 1 + 2)^5 = 4(25N + 7) = 25N' + 3$ och således icke af någon bland de i fråga varande formerna. Lika lätt öfvertygar man sig därom, att, om m hör till progressionen (3), kan $2^m z^5$ nog antaga någon af dessa former, utan att z är divisibelt med 5. Så äro t. ex. $2 \cdot 7^5 = 25N' + 14$, $2^2 \cdot 7^5 = 25N' + 6$, eller af de äskade formerna.

Undersökningen angående möjligheten eller omöjligheten af likheten (1) spjälker sig derför i två delar: *z är delbart med 5 och z är icke delbart med 5.*

---

[1]) E betecknar det största hela tal, som innehålles i $\frac{n-1}{2}$. Summan af de n första termerna i denna progression är $= n(n+1) + \frac{n}{2}E\frac{n-1}{2} = \frac{n(5n+2)}{4}$ för n jämt och $= n(n+1) + \frac{n-1}{2}E\frac{n}{2} = \frac{n(5n+2)+1}{4}$ för n udda tal.

[2]) Summan af de n första termerna i denna progression är $= n^2 + \frac{n}{2}E\frac{n-1}{2} = \frac{n(5n-2)}{4}$ för n jämt och $= n^2 + \frac{n-1}{2}E\frac{n}{2} = \frac{n(5n-2)+1}{4}$ för n udda tal.

För att utföra denna undersökning vilja vi för de läsares räkning, som icke äro inne i de kvadratiska formernas teori, förutskicka några hjälpsatser, på hvilka de afsedda demonstrationerna skola stöda sig.

1. Likheterna $m^2 - 5n^2 = +1$ och $m^2 - 5n^2 = -1$ hafva oändligt många lösningar. Utvecklas näml. $\sqrt{5}$ i kedjebråk, erhålles

$$\sqrt{5} = 2 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{4 \cdots}}} = \left(\frac{2}{1}, \frac{9}{4}, \frac{38}{17}, \frac{161}{72}, \frac{682}{305}, \frac{2889}{1292}, \cdots \frac{m}{n}, \cdots\right).$$

Dessa konvergenter hafva den egenskapen att $m^2 - 5n^2 = \pm 1$, alteftersom konvergentens ordningsnummer är jämn eller udda. Likheten $m^2 - 5n^2 = +1$ satisfieras således af

$$\left.\begin{matrix} m = 9, & 161, & 2889 \cdots \\ n = 4, & 72, & 1292 \cdots \end{matrix}\right\}$$ [1]

samt likheten $m^2 - 5n^2 = -1$ af

$$\left.\begin{matrix} m = 2, & 38, & 682 \cdots \\ n = 1, & 17, & 305 \cdots \end{matrix}\right\}.$$

Ur $m = 2$ och $n = 1$ kunna alla de öfriga värden på m och n erhållas äfven ur likheten $m + n\sqrt{5} = (2 + 1 \cdot \sqrt{5})^k$, ty man har $(2 + \sqrt{5})^2 = 9 + 4\sqrt{5}, (2 + \sqrt{5})^3 = 38 + 17\sqrt{5}$, $(2 + \sqrt{5})^4 = 161 + 72\sqrt{5}$, o. s. v. Vidare är $(9 + 4\sqrt{5})^2 = 161 + 72\sqrt{5}, (9 + 4\sqrt{5})^4 = 2889 + 1292\sqrt{5}$, o. s. v., hvaraf ses att man genom potentiering af expressionen $2 + \sqrt{5}$ eller allmänna $2 \pm \sqrt{5}$ erhåller samtliga lösningarna till likheterna $m^2 - 5n^2 = \pm 1$ samt enbart genom potentiering af $9 \pm 4\sqrt{5}$ till likheten $m^2 - 5n^2 = +1$. Således äro 2 och 1 de minsta rötterna till likheten $m^2 - 5n^2 = -1$ samt 9 och 4 de minsta rötterna till $m^2 - 5n^2 = +1$. Man kan äfven återgifva samtliga rötterna till likheten $m^2 - 5n^2 = -1$ medels formlerna

$$m = \frac{(2 + \sqrt{5})^{2k+1} + (2 - \sqrt{5})^{2k+1}}{2},$$

[1] Dessa tal, liksom ock de följande värdena på m och n, bilda rekurrenta serier med relationsskala (18, —1).

$$n = \frac{(2 + \sqrt{5})^{2k+1} - (2 - \sqrt{5})^{2k+1}}{2\sqrt{5}}$$

samt till likheten $m^2 - 5n^2 = +1$ medels formlerna

$$m = \frac{(2 + \sqrt{5})^{2k} + (2 - \sqrt{5})^{2k}}{2} = \frac{(9 + 4\sqrt{5})^k + (9 - 4\sqrt{5})^k}{2},$$

$$n = \frac{(2 + \sqrt{5})^{2k} - (2 - \sqrt{5})^{2k}}{2\sqrt{5}} = \frac{(9 + 4\sqrt{5})^k + (2 - \sqrt{5})^k}{2\sqrt{5}}.$$

2. Om likheten $x^2 - 5y^2 = A$ har en lösning, har den oändligt många lösningar, hvilka kunna härledas ur denna ena. Ty, om $x^2 - 5y^2 = A = F^2 - 5G^2$ och således $x = F$ och $y = G$, har man likaledes $x^2 - 5y^2 = (F^2 - 5G^2)(m^2 - n^2)^k$, om $m^2 - 5n^2 = 1$ och således $(x + y\sqrt{5})\ (x - y\sqrt{5}) = (F + G\sqrt{5})\ (F - G\sqrt{5}) + (m + n\sqrt{5})^k\ (m - n\sqrt{5})^k$, hvaraf, då i stället för m och n tagas 9 och ± 4, erhålles

$$x + y\sqrt{5} = (F + G\sqrt{5})\ (9 \pm 4\sqrt{5})^k,$$
$$x - y\sqrt{5} = (F - G\sqrt{5})\ (9 \mp 4\sqrt{5})^k,$$

hvilka formler gifva oändligt många värden på x och y, emedan k är ett godtyckligt tal [1]). Sätta vi $(9 \pm 4\sqrt{5})^k = m + n\sqrt{5}$ och således $(9 \pm 4\sqrt{5})^k = m - n\sqrt{5}$, fås ur föregående likheter följande uttryck för x och y

(a) $$\begin{cases} x = mF + 5nG, \\ y = mG + nF. \end{cases}$$ [2])

I dessa formler äro m och n oändligt mångtydiga tal, men det är för följande undersökning lämpligare att öfverföra denna oändliga mångtydighet på talen F och G. För detta

---

[1]) Att k kan hafva äfven negativa värden, inses däraf att

$$(9 \pm 4\sqrt{5})^{-k} = \frac{1}{(9 \pm 4\sqrt{5})^k} = (9 \mp 4\sqrt{5})^k.$$

[2]) Enklast erhållas dessa likheter genom hopmultiplicering af likheterna $F^2 - 5G^2 = 1$, $m^2 - 5n^2 = 1$. Produkten blir näml. $(mF^2 + 5nG)^2 - 5(nF + mG)^2 = 1$, hvaraf ses att likh. $x^2 - 5y^2$ satisfieras af $x = mF + 5nG$, $y = nF + mG$. Dessa uttryck äro jämväl rekurrenta med rel. skala (18, -1).

ändamål observeras att k alltid har någon af formerna $5i$, $5i \pm 1$, $5i \pm 2$ och att man därför kan skrifva $x + y\sqrt{5} = (F + G\sqrt{5})\,(9 \pm 4\sqrt{5})^{5i}\,(9 \pm 4\sqrt{5})^{0 \pm 1 \pm 2}$ $= (F' + G'\sqrt{5})\,(9 \pm 4\sqrt{5})^{0 \pm 1 \pm 2}$, enär $(F + G\sqrt{5})$ $(9 \pm 4\sqrt{5})^{5i}$ för hvarje värde på i blir af formen $F' + G'\sqrt{5}$. Vidare är $(9 \pm 4\sqrt{5})^{0 \pm 1 \pm 2} = 1$, $9 \pm 4\sqrt{5}$, $161 \pm 72\sqrt{5}$, hvarigenom fås följande 5 former för x och y:

$$\text{(b)} \quad \left.\begin{array}{l} x = F' \\ y = G' \end{array}\right\}, \quad \left.\begin{array}{l} x = 9F' \pm 20G' \\ y = 9G' \pm 4F' \end{array}\right\}, \quad \left.\begin{array}{l} x = 161F' \pm 360G' \\ y = 161G' \pm 72F' \end{array}\right\},$$

hvari nu F' och G' äro oändligt mångtydiga tal, bestämda ur likheten

$$\text{(c)} \qquad F' + G'\sqrt{5} = (F + G\sqrt{5})\,(9 \pm 4\sqrt{5})^{5i}.$$

3. Med afseende på det följande är det nödvändigt att betrakta den händelsen att $x^2 - 5y^2 = A = r^5$, där r är udda tal och icke delbart med 5. Då är r af samma kvadratiska form som $x^2 - 5y^2$, och således $r = f^2 - 5g^2$, ty man har i allmänhet $(x^2 - ay^2)^n = X^2 - aY^2$ och således $(x + y\sqrt{a})^n\,(x - y\sqrt{a})^n = (X + Y\sqrt{a})\,(X - Y\sqrt{a})$, hvaraf följer $X + Y\sqrt{a} = (x + y\sqrt{a})^n$ samt $X - Y\sqrt{a} =$ $(x - y\sqrt{a})^n$, hvilka likheter gifva hela och rationella uttryck för X och Y i x, y och a. Vi hafva således, med iakttagande däraf att enligt det föregående en lösning till likheten $x^2 - 5y^2 = A$ är af formen $F^2 - 5G^2$, $x^2 - 5y^2 =$ $(f^2 - 5y^2)^5 = F^2 - 5G^2$ och således $(F + G\sqrt{5})\,(F - G\sqrt{5})$ $= (f + g\sqrt{5})^5\,(f - g\sqrt{5})^5$, hvaraf följer $F + G\sqrt{5})^5 =$ $f + g\sqrt{5} = f^5 + 10f^3g^2 + 125fg^4 + (5f^4g + 50f^2g^2 + 25g^5)$ $\sqrt{5}$ och foljaktligen

$$\text{(d)} \qquad \left\{\begin{array}{l} F = f\,(f^4 + 50f^2g^2 + 125g^4), \\ G = 5g\,(f^4 + 10f^2g^2 + 5g^4). \end{array}\right.$$

Eftersom $F + G\sqrt{5} = (f + g\sqrt{5})^5$, kan man sätta $F' +$ $G'\sqrt{5} = (F + G\sqrt{5})(9 \pm 4\sqrt{5})^{5i} = [(f + g\sqrt{5})\,(9 \pm 4\sqrt{5})^i]^5$ äfven $= (f' + g'\sqrt{5})^5$, där f' och g' således blifva oändligt mångtydiga tal, bestämda ur likheten

(e) $$f' + g'\sqrt{5} = (f + g\sqrt{5})\,(9 \pm 4\sqrt{5})^i,$$ [1])

hvarefter likheten $F' + G'\sqrt{5} = (f' + g'\sqrt{5})^5$ ger

(f) $$\begin{cases} F' = f'\,(f'^4 + 50\,f'^2 g'^2 + 125\,g'^4), \\ G' = 5\,g'\,(f'^4 + 10\,f'^2 g'^2 + 5\,g'^4). \end{cases}$$

Den allmänna lösningen till likheten

(g) $$x^2 - 5\,y^2 = r^5 = (f^2 - 5\,g^2)^5$$

innehålles således såväl i formlerna (a) och (d), då m och n bestämmas ur likheten $m + n\sqrt{5} = (9 \pm 4\sqrt{5})^k$, där k betecknar ett godtyckligt tal,[2]) som och uti formlerna (b), (c), (d) eller (b), (e), (f). Anmärkas kan, att de tre senare formlerna framgå ur de två förra, om i dessa i stället för m och n insättes successivt $m = 1$, $n = 0$, $m = 9$, $n = \pm 4$, $m = 161$, $n = \pm 72$ samt F, G, f, g ersättas af F', G', f', g'.

4. Om formen $x^2 - 5\,y^2$ framställer ett tal A, så framställes detta tal jämväl af formen $5\,x'^2 - y'^2$, ty den förra formen öfvergår till den senare genom substitutionen $x = 5\,x' - 2\,y'$, $y = -2\,x' + y'$ och tvärtom den senare formen till den förra medels den omvända substitutionen $x' = x + 2\,y$, $y' = 2\,x + 5\,y$.

Efter dessa förberedelser skola vi bevisa att likheten

(4) $$x^5 + y^5 = 2^m z^5$$

är omöjlig under de i inledningen gjorda förutsättningarna, att x, y, z äro udda och relativa prima tal samt att z är delbart med 5, hviket senare vilkor är nödvändigt om likheten antages vara lösbar, då m hör till progr. (2). Beviset är indirekt och följer samma tankegång, som *Legendre* användt vid bevisandet af omöjligheten af likheten $x^5 + y^5 + z^5 = 0$ (ofvan anf. arb.).

---

[1]) Således är äfven $f'^2 - 5\,g'^2 = f^2 - 5\,g^2$.

[2]) Med tal i denna uppsats menas alltid hela tal.

Om z är delbart med 5, kan det sättas $= 5\,tr$, då r och $5\,t$ äro relativa primatal. Hvarken x eller y kan då vara delbart med 5. Nu är

$$x^5 + y^5 = (x+y)\,(x^4 - x^3y + x^2y^2 - xy^3 + y^4) =$$
$$(x+y)\left(5\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2+2\,xy+y^2}{2}\right)^2\right).$$

De båda faktorerna i denna produkt kunna icke hafva till gemensam faktor något annat tal än 5 (och äfven endast första potensen af detta tal), enär $\frac{x^2+y^2}{2}$ icke kan innehålla 5 som faktor, ty i motsatt fall skulle äfven $2\,xy$ och slutligen såväl x som y ha 5 till faktor. Häraf följer att likheten (4) nödvändigt sönderfaller i de två likheterna

$$x + y = 2^m\, 5^4\, t^5,$$
$$5\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2+2\,xy+y^2}{2}\right)^2 = 5\,r^5,$$

då $z = 5\,tr$. Insättes i den senare likheten $2^{2m}\,5^8\,t^{10}$ i stället för $x^2 + 2\,xy + y^2$ samt divideras med 5, erhålles likheten

$$\text{(h)} \qquad \left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)^2 - 5\,(2^{m-1}\,5^7\,t^{10})^2 = r^5 = (f^2 - 5\,g^2)^5.$$

Denna likhet är af formen (g). Dess lösningar innehållas följaktligen i formlerna

$$\frac{x^2+y^2}{2} = F',\ 9\,F' \pm 20\,G',\ 161\,F' \pm 360\,G',$$

$$2^{m-1}\,5^7\,t^{10} = G',\ 9\,G' \pm 4\,F',\ 161\,G' \pm 72\,F',$$

där F' och G' hafva de genom formterna (e) och (f) bestämda värdena. I den senare likheten (rättare likheterna), måste högre membrum (membra) vara delbart med 5. Emedan G' enl. (f) är delbart med 5, kan icke F' vara delbart med 5, ty i motsatt fall skulle äfven $x^2 + y^2$, xy och slutligen äfven x och y vara delbara med 5. Häraf följer

att af de fem olika formerna för i fråga varande likhet endast den första formen är antaglig. Altså är

$$2^{m-1}\, 5^7\, t^{10} = G' = 5\, g'\, (f'^4 + 10\, f'^2 g'^2 + 5\, g'^4)$$

samt

$$2^{m-1}\, 5^6\, t^{10} = g'\, (f'^4 + 10\, f'^2 g'^2 + 5\, g'^4)$$
$$= g'\, ((f'^2 + 5\, g'^2)^2 - 5\, (2\, g'^2)^2).$$

I denna likhet äro faktorerna i högra membrum rel. primtal, emedan f' och g' äro sådana. Den andra faktorn kan icke vara delbar med 5. Vidare måste g' vara jämt tal, ty vore g' udda och således f' jämt tal (bägge kunna icke vara udda eller jämna, emedan $(f'^2 - 5g'^2)^5 = (f^2 - 5\, g^2)^5 = r^5$ och r således vore emot antagandet jämt), blefve högra membrum udda, medan vänstra membrum är jämt tal. Sätta vi därför $t = ur'$, då u och r' äro rel. primtal, måste likheten i fråga sönderfalla i dessa två

$$g' = 2^{m-1}\, 5^6\, u^{10},$$
$$(f'^2 + 5\, g'^2)^2 - 5\, (2\, g'^2) = r'^{10},$$

där $t = ur'$.

Insättes i den senare likheten $2^{2m-1}\, 5^{12}\, u^{20}$ för $2\, g'^2$, erhålles

$$(f'^2 + 5\, g'^2)^2 - 5\, (2^{2u-1}\, 5^{12}\, u^{20})^2 = (r'^2)^5 = (f''^2 - 5\, g''^2)^5.$$

Men denna likbet är af samma form som likheten (h), hvarur på anlogt sätt härledes

$$2^{2m-1}\, 5^{12}\, u'^{20} = G'' = 5\, g''\, (f''^4 + 10\, f''^2 g''^2 + 5\, g''^4)$$

samt härur

$$g'' = 2^{2m-1}\, 5''\, u'^{20},$$
$$(f''^2 + 5\, g''^2)^2 - 5\, (2\, g''^2)^2 = r''^{20},$$

där $u'r'' = u$. På detta sätt kunde man fortsätta till oändlighet och sålunda få efterhand $z = 5\, t = 5\, ur' = 5\, u'r'r'' = 5\, u''r'r''r''' \cdots$ Nu kan intet af talen $u, u', u'' \cdots$ utfalla < 1. Då hvart och ett af talen $r', r'', r''', \cdots$ bestämmes ur en likhet af formen $r^{10m} = f^4 + 10\, f^2 g^2 + 5\, g^4$, däri f och g oafbrutet växa, blir hvart och ett af dem > 1 och således, eme-

dan de äro hela tal, $\geqq 2$. Häraf följer att produkten $5u''r'r''r'''\cdots$ växer utöfver hvarje ändligt tal, hvilket förutsätter att z vore oändligt stort tal. Men detta strider emot det naturliga antagande att x, y, z, i likheten (4) äro ändliga tal, hvaraf således följer att likheten

$$x^5 + y^5 = 2^m z^5$$

är omöjlig under det antagande att z vore delbart med 5 eller att m vore en term i progressionen 2, 4, 7, 12 $\cdots$ $2n + E\frac{n-1}{2}$. H. S. B.

Det andra fallet, då z icke är delbart med 5 och hvilket kan inträffa, när m är en term i progressionen (3), har däremot, såsom antydts, vid begagnandet af ofvan använda bevisningsmetod icke ledt till någon motsägelse. En annan väg måste därför inslås, för att få frågan afgjord.

Skulle svaret på denna fråga utfalla nekande, d. v. s. att i fråga varande likhet är omöjlig äfven i den händelsen att z icke är divisibelt med 5, skulle därmed en intressesant sats rörande triangeltalen ($\triangle$-talen): 1, 3, 6, 10, 15, 21, $\cdots \frac{n(n+1)}{2}$ vara bevisad. Angående dessa tal känner man åtskilliga satser. Sådana äro: hvarje helt tal är antingen ett $\triangle$-tal eller en summa af två eller högst tre $\triangle$-tal; ett $\triangle$-tal kan icke (med undantag af 1) vara en kub (kubiktal) eller en bikvadrat. I $\triangle$-talsserien förekomma således icke potenser, hvilkas exponenter äro delbara med 3 och 4, men väl kvadrater af icke-kvadrater och icke-kuber, t. ex. $36 = 6^2$, $1225 = 35^2$. Man kan nu ställa sig den frågan, om de nämda potenserna äro de enda, som ej förekomma i $\triangle$-talsserien. Att på allmänt sätt besvara denna fråga, torde öfverstiga den nuvarande analysens krafter, ty vi skola se till hvilket problem frågan leder.

Antag att ett $\triangle$-tal vore en m:te potens, då $m > 2$ och icke delbart med 3 eller 4. Man borde då kunna lösa likheten $\frac{n(n+1)}{2} = z^m$, hvilken, emedan n och $n+1$ äro relativa primtal, måste sönderfalla i de två likheterna

$n=2u^m$, $n+1=v^m$ eller ock $n=u^m$, $n+1=+2v^m$, där $uv=z$. Dessa leda till likheteterna $v^m-1=2u^m$ och $u^m+1=2v^m$, hvilka båda äro af formen $x^m\pm 1^m=2z^m$, hvilken åter utgör ett specialfall af likheten $x^m+y^m=2z^m$. Omöjligheten af denna likhet är bevisad för $m=3$ och 4 af *Legendre*[1]). Däremot tyckes det möta oöfvervinnerliga svårigheter, att med ett slag bevisa möjligheten eller omöjligheten af denna likhet för hvarje $m>2$. Man måste därför inskränka sig till bevisandet för $m=$ de succession primtalen 5, 7, 11,..., hvarigenom naturligtvis icke ett generelt bevis kan åstadkommas. Vi hafva icke i litteraturen påträffat någon behandling af likheteten $x^5+y^5=2z^5$ och således icke heller sett den satsen uttalad, att ett $\triangle$-tal icke kan vara en 5:te potens. Det var önskan att få denna fråga besvarad, som föranledde oss till undersökningen af sistnämda likhet, satt under den allmännare formen $x^5+y^5=2^mz^5$, men hvilken fråga i det föregående blifvit endast till hälften utredd.

---

[1]) *Théor. d. N.,* II, § 1.

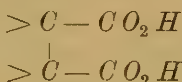


Undersökningar öfver anhydridbildningen hos syror tillhörande bernstenssyregruppen.

Af

Edv. Hjelt.

Ur mina tidigare undersökningar öfver laktonbildningshastigheten hos enbasiska och tvåbasiska γ-oxysyror [1]) framgår å ena sidan, att inträde af alkyler i den kolförkedjning, som vid anhydrisering slutes, befordrar den intramolekylära reaktionen och i den andra, att graden af detta inflytande är väsendtligen beroende af kolväterestens sammansättning. I sammanhang med dessa undersökningar har jag äfven anstält en serie försök öfver substituerande radikalers inflytande i afseende å anhydridbildningen hos de syror, hvilka innehålla atomförkedjningen:



$$\begin{array}{l} > C - CO_2H \\ \quad | \\ > C - CO_2H \end{array}$$

och hvilka alla kunna återföras till bernstenssyran såsom typ.

Att alkyler äfven här höja benägenheten för vattenafspjälkning har på grund af kvalitativa försök af särskilda forskare påpekats. Redan år 1886 har jag i en monografi öfver den intramolykylära vattenafspjälkningen [2]) uppmärksamgjort på förhållandet. Auwers och V. Meyer [3]) hafva särskildt uppvisat den tilltagande benägenheten för anhydrid-

---

[1]) Acta Soc. scient. Fenn. XVIII o. XIX.
[2]) „ „ „ „ XVI.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, 101.

bildning med antalet i bernstenssyra (och glutarsyra) inträdande metylgrupper. Bischoff[1]), hvilken förfogat öfver ett rikt material af substituerade bernstenssyror, har uttalat den åsigt, att anhydridbildningen eger desto lättare rum ju större antal och ju större atomkomplexer inträda i stället för väte i bernstenssyra och anser förhållandet böra förklaras sålunda, att karboxylerna, i samma mån radikalernas antal och storlek tillväxa, tvingas att komma hvarandra närmare i rummet.

En kvantitativ undersökning af förhållandet syntes emellertid önskvärd. En sådan kunde lämpligast företagas sålunda, att de olika syrorna upphettades under lika förhållanden under samma tid vid samma temperatur och derefter den bildade mängden anhydrid, resp. oförändrad syra bestämmas. Dessas relativa mängd måste anses kunna utgöra ett uttryck för den större eller mindre lätthet, hvarmed syran anhydriseras.

Enligt uppgifter i litteraturen, särskildt af Anschütz[2]), äro hithörande tvåbasiska syror olösliga i kloroform, medan anhydriderna däri lösa sig med lätthet. Jag försökte derför använda kloroform för åtskiljande af anhydrid och oförändrad syra.

Syran upphettades i portioner af 1 gr. i små vägda fraktioneringskolfvar med ett endast några centimeter långt ansatsrör i ett för ändamålet konstrueradt upptill med lock tillslutet oljbad. Försöken gjordes vid en temperatur af 200°. Efter en timmes upphettning och sedan den i kolfven återstående massan fått afsvalna, utskakades den med kloroform trenne gånger, lösningen filtrerades och det på filtrum kvarblifna återbragtes i kolfven, som efter torkning vägdes. Minskningen i vikt motsvarar den mängd af syran som öfvergått i anhydrid. Denna minskning utgjorde för:

Bernstenssyra: 1) 6,2 % 2) 6,2 % 3) 6,5 % 4) 7,3 % 5) 7,3 %.

Medeltal: 6,7 %.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, 620.

[2]) Annal. d. Ch. 226, 9.

Brandvinsyra: 1) 43,4 % 2) 43,3 % 3) 42,1 %.
Medeltal: 42,9 %.

Ftalsyra: 1) 96 % 2) 95,3 % 3) 96,45 % 4) 96,4 %.
Medeltal: 96,5 %.

Då försöken skulle utsträckas till andra syror (alkylbernstenssyror), visade det sig, att dessa i någon mån lösa sig i kloroform. Till och med brandvinsyra löses af detta agens om också i mycket ringa mängd, hvarför de ofvan angifna talen för denna syra äro för höga med några procent. Ur särskilda löslighets bestämningsförsök framgick, att 100 del. torr kloroform lösa vid rumtemperatur:

0,35 del. brandvinsyra
1,06 del. etylbernstenssyra
2,83 del. n-propylbernstensyra.

Lösligheten tilltager således med den substituerande radikalens storlek. Äfven kamfersyra, med hvilken några anhydriseringsförsök gjordes, visade sig vara något löslig i kloroform.

Den till först använda bestämningsmetoden måste således öfvergifvas och då jag icke lyckats finna något annat tillförlitligt sätt att bestämma anhydrid jämte syra eller åtskilja dem från hvarandra, verkstäldes försöken så, att endast den af vattenbildningen betingade viktsförlusten genom vägning utröntes, hvarur den anhydriserade syrans mängd beräknades. För att emellertid förekomma, att syra eller anhydrid skulle jämte vatten förflyktigas och afgå genom ansatsröret, måste upphettningen företagas vid en möjligast låg temperatur och visade sig i detta afseende en temperatur af 160° lämplig. Efter det kolfvarna uttagits från badet, sögs torr luft igenom desamma för att aflägsna i dem befintlig vattenånga, hvarjämte ansatsrörens mynningar, hvilka befunnit sig utom upphettningsapparaten, aftorkades invändigt med filtrerpapper. Vid dessa försök kunde naturligtvis endast sådana syror användas, hvilka smälta under 160°. Då den af vattenbildningen förorsakade viktsförlusten är jämförelsevis obetydlig och mindre ojämheter vid försö-

ken icke kunna undvikas, är det naturligt, att bestämningarna icke kunnat utfalla fullt noggranna och de med samma syra gjorda försöken icke blifva synnerligen väl öfverensstämmande. Af denna orsak har jag ansett nödigt att med hvarje syra anställa ett flertal försök. De anförda talen hänföra sig till 1 g. substans.

Brandvinsyra. Smp. 112°

1)	viktsförlust	0,0204	motsvar.	15,2	proc. anhydriserad syra
2)	„	0,0210	„	16,1	„
3)	„	0,0178	„	13,0	„
4)	„	0,0182	„	13,4	„
5)	„	0,0180	„	13,3	„

Etylbernstenssyra. Smp. 98°

1)	viktsförlust	0,0150	motsvar.	12,2	proc. anhydriserad syra
2)	„	0,0213	„	17,2	„
3)	„	0,0150	„	12,2	„
4)	„	0,0202	„	16,4	„
5)	„	0,0174	„	14,1	„
6)	„	0,0186	„	15,1	„
7)	„	0,0175	„	14,2	„

os-Dimetylbernstenssyra. Smp. 137—138°

1)	viktsförlust	0,0460	motsvar.	37,8	proc. anhydriserad syra
2)	„	0,0440	„	35,7	„
3)	„	0,0445	„	37,0	„
4)	„	0,0447	„	36,2	„

n-Propylbernstenssyra. Smp. 91°

1)	viktsförlust	0,0200	motsvar.	17,8	proc. anhydriserad syra
2)	„	0,0167	„	14,9	„
3)	„	0,0160	„	14,2	„
4)	„	0,0201	„	17,9	„
5)	„	0,0205	„	18,3	„

Isopropylbernstenssyra. Smp. 103°

1)	viktsförlust	0,0350	motsvar.	31,1	proc. anhydriserad syra
2)	„	0,0322	„	29,0	„
3)	„	0,0340	„	30,2	„
4)	„	0,0327	„	29,1	„

Ur dessa bestämningar erhållas för de särskilda syrorna följande medeltal:

Brandvinsyra: (metylbernstenssyra)	14,1 %	anhydriserad syra
Etylbernstenssyra:	14,5	„
n-Propylbernstenssyra:	16,6	„
Isopropylbernstenssyra:	29,9	„
Dimetylbernstenssyra:	36,7	„

Differenserna mellan anhydridmängderna hos de tre förstnämda syrorna äro icke så stora, att dem kunna tillerkännas någon afgörande betydelse, men däremot framgår otvetydigt ur försöken, att isopropylbernstensyra och dimetylbernstensyra hafva en betydligt större benägenhet för anhydrisering än metyl-, etyl- och n-propylbernstensyra.

Äfven med fenylbernstensyra anstäldes försök såsom ofvan. Men emedan syran smälter först vid 167°, skedde upphettningen vid 170°, För jämförelses skull undersöktes brandvinsyra vid samma temperatur:

Brandvinsyra:

1) viktsförlust	0,0270	motsvarande	19,1 %	anhydriserad syra
2) „	0,0256	„	18,8	„
Medeltal:			18,95	„

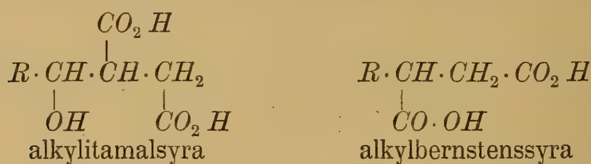
Fenylbernstenssyra:

1) viktsförlust	0,0126	motsvarande	13,6 %	anhydriserad syra
2) „	0,0132	„	14,2	„
3) „	0,0126	„	13,6	„
Medeltal:			13,9	„

Anordnar man de undersökta syrorna efter tilltagande benägenhet för anhydridbildning erhålles följande serie:

bernstenssyra
fenylbernstenssyra
{ metyl „
{ etyl „
{ propyl „
isopropyl „
dimetyl „
ftalsyra

Jämför man dessa resultat med de vid undersökningarna öfver laktonbildningshastigheten erhållna, kan man icke undgå att finna öfverensstämmelse. Äfven här visar den osubstituerade syran (bernstenssyra), i analogi med förhållandet hos γ-oxysmörsyra och itamalsyra, den minsta benägenheten för anhydrisering och inträdandet af radikaler i kolförkedjningen befordrar den inre vattenafspjälkningen. Dock verka de substituerande radikalerna här i detta afseende icke lika gynsamt. Men de tvåbasiska syrorna äro icke heller fullt komparabla med de tidigare undersökta oxysyrorna. Hos dessa befinna sig den eller de substituerande radikalerna vid samma kolatom, som binder den ena (den alkoholiska) hydroxylen, hos de substituerade tvåbasiska syrorna åter vid den närmast belägna kolatomen:



Radikalens inflytande måste väl i förra fallet framträda mera intensivt än i det senare.

Hvad åter beträffar de särskilda radikalerna, utöfvar fenyl, i likhet med förhållandet hos itamalsyra, den minsta inverkan och följer derefter i ordningen metyl. Etyl och n-propyl förhålla sig ungefär som metyl, då däremot isopropyl och dimetyl utöfva en stark höjning i benägenheten för anhydridbildning. Äfven hos itamalsyra äro dessa substituenter de, hvilka verka starkast, churu i detta fall isopropyls inflytande är större än dimetyls, hos bernstenssyra åter omvändt. Lättast anhydriseras ftalsyra, i full öfverensstämmelse med den synnerliga lätthet, hvarmed ftalidbildningen (ur oxymetylbenzoesyra) eger rum.

Orsaken till den olika lätthet, hvarmed vattenafspjälkningen hos de särskilda syrorna försiggår, måste anses bero på, att afståndet emellan karboxylerna är olika. Detta olika afstånd kan betingas dels af en olika konfiguration hos mole-

kylen i riktning åt en fumaroid eller en malenoid anordning af atomerna, dels af ett närmande på grund af större eller mindre afvikelser från den regulära tetraëder-konfigurationen. Såsom den närmast bestämmande faktorn synes mig dock det förra förhållandet böra anses. Hos den i afseende å anhydridbildning trögaste syran, bernstensyra, skulle konfigurationen då vara rent (eller i det närmaste rent) fumaroid, hos ftalsyran åter maleniod (fixerad genom benzolkärnan). Hos öfriga skulle karboxylerna befinna sig i ställningar liggande emellan dessa lägen.

Den malenoida konfigurationen i och för sig betingar dock icke omedelbar vattenafspjälkning utan måste för att denna skall inträda, hvardera karboxylen intaga sådant läge, att hydroxylerna äro riktade mot hvarandra inåt molekylen. Då detta är fallet måste hydroxylerna anses komma hvarandra så nära i rummet att reaktion inträder. Hos de syror, der detta läge under normala förhållanden är fixeradt, skulle syran således alls icke existera såsom hydrat. Samma för anhydridbildningen erforderliga ställning inträder momentant vid högre temperatur tillföljd af atomernas rotation och svängningar äfven hos syror med annan konfiguration. Ju närmare det malenoida läget karboxylerna befinna sig, desto oftare måste, vid upphettning till en viss temperatur, den för anhydridbildning gynsammaste konfigurationen hos molekylerna inträda, hvaraf vattenutträde är en omedelbar följd. Alkylerna skulle således betinga en förändring af den fumaroida komfigurationen i en den malenoida sig mer närmande. Orsaken härtill kunde väl till en del ligga i kolväteradikalernas kemiska inflytande, men sannolikt beror förhållandet främst på, att kolväteradikalerna rent mekaniskt tränga karboxylerna närmare hvarandra. Anmärkningsvärdt är isynnerhet den omständighet, att vid den förgrening af kolkärnan som inträder, då väte ersättes af två metyler eller isopropyl, benägenheten för anhydridbildning starkt ökas. Företeelsen är dock alltför komplicerad för att med den ringa kunskap om hithörande förhållanden vi ännu ega kunna förklaras. Bischoffs åsigt, att benägenheten för an-

hydridbildning skulle tilltaga med alkylernas *storlek* och *antal,* bekräftas, hvad den förrås vidkommer, icke af erfarenheten. Antalet alkyler synes deremot, äfven enligt några af mig gjorda försök, hvilka komma att vidare utsträckas, i detta afseende spela en betydande roll.

Slutligen må påpekas, att Bethmanns[1]) antagande, att de substituerade bernstenssyrornas elektriska ledningsförmåga skulle gifva ett uttryck för deras geometriska konfiguration med särskild hänsyn till karboxylernas afstånd från hvarandra, icke bekräftas af ofvananförda försök. Anhydridbildningsförmågan hos de undersökta syrorna öfverenstämmer alls icke med de relationer de visa i afseende å ledningsförmåga. Äfven Walden[2]) anser Bethmanns slutsatser strida mot kemiska analogier och fakta.

De vid försöken använda substituerade bernstenssyrorna hafva framställts enligt malonsyreestermetoden. Såväl vid syrornas framställning som vid anhydriseringsförsöken har jag verksamt biträdts af studerandene frih. A. Cedercreutz och J. Lithonius.

---

[1]) Zeitschrift phys. Chemie. V, 410.
[2]) „ „ „ VIII, 477.



Blitophaga opaca Linné härjande våra kornåkrar.

Af

O. M. Reuter.

Såsom kändt, lifnära sig insekterna i allmänhet blott af ett slags näringsämnen, antingen vegetabiliska eller animaliska, och en stor mängd växtätande insekter är med hänsyn till sin näring inskränkt uteslutande till en enda växtfamilj, stundom till en enda växtart. Ytterst sällan inträffar att någon till en phytophag insektgrupp hörande art tillika lefver af animalisk föda. Emellertid finnas exempel på larver af åtskilliga fjärilarter, hvilka uppäta andra larver, äfvensom på fjärilarver, hvilka normalt lifnära sig af sköldlössen på vissa växter. Likaså förtära skalbaggar, som tillhöra familjer med carnivora lefnadsvanor, likväl understundom växter, och detta till ock med i den mängd, att de kunna uppträda såsom värkliga skadedjur. En sådan art är t. ex. den till rofskalbaggarne hörande i Frankrike och Tyskland mången gång så skadliga *Zabrus gibbus* Fabr. Emellertid har det varit först under senare hälften af detta sekel, som man uppdagat dessa egendomliga undantag från den allmänna regeln och beträffande den ofvan nämnda arten förefaller detta afvikande lefnadssätt en så erfaren kännare af insekternas lefnadsvanor, som Kaltenbach, ännu så otroligt, att han i sitt stora år 1874 utkomna värk „die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insekten“ omtalar det med all reservation. Likväl hafva alt flere liknande fall iakttagits och isynnerhet har det i Amerika flere gånger förekommit

att insekter likasom byta om näringsämnen och härigenom kunna blifva fruktansvärda skadedjur. Särskildt har detta varit händelsen med åtskilliga sådana, som dit på ett eller annat sätt importerats.

Då jag senaste sommar på uppdrag af K. Finska Hushållningssällskapet besökte trakterna öster och söder om Nikolaistad, i och för undersökning af ängsmaskens ödeläggelser, meddelades mig från flere orter i början af juli att mask begynte visa sig äfven på kornåkrarna, hvilka till följd däraf fläckvis börjat gulna. Till en början antog jag det vara möjligt att ängsmasken, hvilkens totala härjningar af några hafrefält jag varit i tillfälle att iakttaga, äfven gått på kornet. Vid min afresa från Kauhajoki den 9:de juli var jag emellertid i tillfälle att flerstädes observera större gula fläckar på åkrarna, ehuru ingen ängsmask förekom i dessa trakter. Då jag därjämte i tidningarna såg uppgifvas att det på kornåkrarna uppträdande skadedjuret, som antogs vara „någon afart af ängsmasken" var platt och svart, fann jag snart att man här hade att göra med en skadeinsekt af helt annan art. För att taga reda på saken begaf jag mig därför den 11:te från Östermyra till Storkyrö, där „masken" enligt uppgift på en del ställen skulle förekomma i större mängd.

På kornländerna funnos här uppkrupna 12 à 13 mm. långa till skapnaden gråsuggslika, bakåt afsmalnande, på sidorna utplattade, svarta, glänsande sexbenta larver, hvilka voro ytterst skygga och vid första buller genast släppte sig ned på marken, där de försvunno i jordspringorna. Med någon försiktighet lyckades det dock att erhålla exemplar och dessa bekräftade den förmodan, beskrifningen i tidningarna ingifvit mig, eller att ofvan nämnda larver tillhörde den så kallade brunhåriga asbillen, en till det forna Linnéska skalbaggssläktet *Silpha* hörande art, hvars nuvarande vetenskapliga namn är *Oiceoptoma* eller *Blitophaga opaca* Linn.

Denna skalbagge tillhör en familj, som typiskt lefver af i förruttnelse öfvergångna animaliska ämnen, hvarom äfven benämningen „asbiller" vittnar. Under vanliga för-

hållanden äro dessa insekter, hvilkas värksamhet befriar jordytan från en mäng stinkande och förpestande kadaver, att räknas bland de nyttigaste smådjur, bland naturens ofta föga beaktade, men dock så betydelsefulla sundhetspolis. Också *Blitophaga opaca* Linn. anträffas både såsom larv och imago på döda smådjur.

Men, likasom några andra samsläktingar[1]), blir äfven *Blitophaga opaca* understundom vegetarian, utan att det ännu lyckats utgrunda de för handen varande orsakerna därtill.

Första gången man lärde känna denna insekt såsom växtätande var år 1844, då plötsligen sockerbetorna i Frankrike och Irland angrepos af dess larver, hvilka därpå följande år fortsatte härjningen så att hela afkastningen flerstädes totalt förintades och bladen helt och hållet uppåtos. En del författare antogo nu att det vore sockret i betplantorna, som lockade larverna, hvilka i fånget tillstånd visat sig synnerligen begärliga på socker. Men de flesta sökte orsaken till larvernas talrika uppträdande i beskaffenhet af den gödsel, som antagligtvis begagnats på de ställen, där de förekommo, i det man förmodade benmjöl m. m. värka tilldragande på skalbaggarna. Men snart erfor man att på flertalet ställen användts naturlig gödsel.

I Holland uppträdde *Blitophaga opaca* år 1877 i närheten af Amsterdam, där den åt flera stora rapsatländer alldeles bara. Orsaken till detta massuppträdande af asbillen ansåg man vara den omständighet att fältet, som tidigare öfversvämmats, först två år legat torrlagdt och då varit fylldt med kadaver af en stor mängd sjödjur, hvilka bildade en förruttnande organisk massa, som lockat skalbaggarna att däri lägga sina ägg. Följande år fans emellertid, märkeligt nog, icke spår af insekten på dessa ställen. Man förmodade då att den osedvanliga födan haft ett skadligt inflytande på dess fortplantning.

---

[1]) *Oiceoptoma reticulata* Fabr., *Silpha obscura* Linn. och *Phoshpuga atrata* Linn.

I England hade man ända till år 1888 ingen erfarenhet af *Blitophaga opaca* såsom skadeinsekt. Men detta år uppträdde den plötsligt och förstörde sockerbetorna på flere orter så väl i Irland som i England, stundom kalätande flera acres.

I Tyskland har skalbaggen likaså först på senaste tid uppträdt härjande. Kaltenbach nämner i sitt stora arbete „die Pflanzenfeinde" (1874) icke ett ord om densamma; endast larver af *Phosphuga atrata* omtalas såsom icke sällan förödande hvitbetorna i Preussen. Senare har emellertid äfven *Blitophaga opaca* iakttagits t. ex. i Böhmen på hvitbetsåkrarna, men man har där funnit att den, likasom larverna till *Oiceoptoma reticulata* och *Phosphuga atrata* i än högre grad förstörde på åkrarna växande *Chenopodium*, således emellertid arter af ett släkte, hörande till samma familj som *Beta*, *Chenopodiaceæ*. Efter ett annat närstående släkte, *Blitum*, har arten erhållit sitt generiska namn.

Också i Skandinavien uppträdde den brunhåriga asbillen såsom skadedjur redan år 1884, ehuru skadan icke var af någon större betydelse. Den gjorde då anfall på potatisblasten i delarna vid Kvaenangenfjorden i Norska Finmarken. Emellertid var härmed en ny näringsplanta för detta djur upptäckt. Och år 1885 upptäcktes ännu en, i det man då fann att insekterna uppåto de unga löfkojplantorna vid Moen i Målselerdalen.

År 1890 inberättar ytterligare amtsagronomen i Åsenhus i Norge „att i Meldalen omkring den 20 maj en kornåker varit i hög grad afäten af denna insekt strax efter broddens uppkomst. Ute vid kusten sågos likaledes på Örlandet kornåkrar angripna på så sätt att vissa fläckar stodo fullkomligt kalätna, medan växten rundt omkring var ganska frodig. På hafreåkrar observerades arten icke. Men i Soknedalen iakttogs den i slutet af juni på *Trifolium*, *Rumex* och *Tussilago*, ofta sex till åtta stycken på ett klöfverstånd. År 1891 uppträdde larverna åter midsommartiden på en kornåker i Hardanger.

I Sverige omnämnes dess förekomst såsom skadedjur första gången år 1889 i juni, då „Östersunds-posten“ berättar att denna insekt i stor myckenhet slagit sig ned på de nysådda kornåkrarna i Klöfsjö och angripit den spirande brodden. Och senaste sommar (1892) befanns den mycket allmän i hela Norrbotten på vägar och åkrar, hvarest den förtärde kornbrodden i spetsen och kanterna, så att denna vissnade.

Det var samtidigt, som den, såsom jag redan varit i tillfälle att anföra, väckte allmän uppmärksamhet genom sin talrika förekomst på kornåkrarna äfven i Österbotten, hufvudsakligen kring Nikolaistad. Men äfven på andra orter, t. ex. i Letala socken invid Nystad, har samma observation blifvit gjord enligt mig tillhandakomna meddelanden. I trakten kring Östermyra har enligt uppgift larven af denna skalbagge angripit äfven potatisblasten och kålbladen. Men möjligt är att åtminstone de på kålbladen funna liknande larver tillhört den närstående *Phosphuga atrata*, hvilken på ett ställe i Jämtland år 1889 funnits frossande på kålarter och andra trägårdsväxter.

Ännu har denna insekt icke, hvarken i Skandinavien eller hos oss, förorsakat någon nämnvärd skada, i det rötterna till den afbitna brodden icke angripits, utan skjutit nya skott, så att skörden blifvit åtminstone så godt som normal äfven på de angripna fälten. Emellertid kan ingen med visshet påstå att den icke en gång kan taga en liknande öfverhand på kornåkrarna, som ängsmasken på ängarna. I England har man redan funnit att den så snart den förtärt alla bladen på hvitbetorna, begynt gnaga äfven rötterna och sålunda åstadkommit allvarliga skador.

Min afsikt är emellertid icke att här ingå på en närmare betraktelse af denna insekt såsom skadedjur och af möjliga medel mot densamma. Jag har endast velat framhålla den såsom ett exempel på den förändring vissa insekter synas undergå med hänsyn till sina lefnadsvanor och hvilken icke saknar sitt biologiska intresse. De härtill medverkande orsakerna skola väl alltid blifva svåra att med säker-

het angifva. Åtmistone kunna icke de förmodanden angående orsaken till artens massvisa uppträdande på sockerbetsländerna, dem man hittills uttalat och för hvilka vi ofvan redogjort, tillmätas någon betydelse. Icke häller kunna dessa insekter sägas af brist på sin urs rungliga eller typiska föda, kadaver, hafva blifvit nödgade att hålla till godo med vegetabilier. Ty senaste sommar voro ängarna i Österbotten rikt beströdda med lik af ängsmask. Dessutom har man i Böhmen observerat att de, då de sattes i tillfälle att välja, alltid valde *Chenopodium* framför döda djur.

En del författare, såsom tysken Kessler, hafva till och med gått så långt att de påstått att *Blitophaga* vore af naturen ett rent växtätande och icke ett köttätande djur. Han säger att vid alla hans utfordringsförsök både imagines och larver af denna art förkastat all dem erbjuden animalisk föda och ätit endast växtblad. Men häremot strider såväl mina egna som flere andra entomologers erfarenhet och senast har Sveriges landtbruksentomolog, herr S. Lampa funnit att larverna af *Blitophaga* med begärlighet ätit döda ängsmaskar.

Genom observationerna senaste sommar har äfven vårt land indragits i antalet af dem, hvarest denna typiskt nyttiga insekt antingen redan uppträdt med allvarligare ödeläggelser eller åtminstone i detta afseende synes nog så hotande.

(Vid utarbetande af ofvanstående har följande literatur användts: Kaltenbach, Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten (1874); Ormerod, A manual of injurious insects (1890); Henschel, Die Insectenschädlinge in Ackerland und Küchengarten (1890); Montillot, Les insectes nuisibles (1891); Schöyen, Skadelig optræden på bygagrene af den mörke ådselbille (Silpha opaca Lin.), i Norsk Landsmansblad 1890; Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1891 (1892); Lampa, Berättelse angående resor och förrättningar under år 1892 af kongl. Landtbruksstyrelsens entomolog (1893).).



Sur un effet lumineux observé au-dessus des lampes à arc, surtout à Uleåborg.

Par

G. Melander.

L'effet lumineux vu pendant l'hiver de 1891—1892 au-dessus des lampes à arc, surtout à Uleåborg, mais souvent aussi à Tammerfors et à Helsingfors, a excité tant d'attention, qu'une explication des causes physiques de ce phénomène a paru nécessaire. Cet effet n'est cependant pas si nouveau qu'on l'a cru. J'ai observé déjà pendant l'hiver de 1885, au-dessus des lampes à arc de l'établissement Sinebruckoff, à Helsingfors, un phénomène de cette espèce, quoique moins prononcé que les effets observés à Uleåborg, et j'ai alors appelé l'attention de M. le professeur Sundell sur ce sujet. D'après les notices qui ont paru de temps en temps dans les journaux, en particulier l'article signé: —z—n (M. l'ingénieur Hugo Lorenz Mäklin) du journal „Teknikern 1892 N:o 45 et les renseignements communiqués par M. le professeur E. Hjelt, qui a vu le phénomène à un haut degré d'intensité, on peut caractériser l'effet de la manière suivante: Au-dessus des lampes à arc se montre un cône lumineux plus ou moins diffus, dont le sommet est tourné vers la lampe, l'espace le plus proche de l'écran restant cependant obscur. La hauteur de ce cône est estimée à 60—90 mètres. Mais quelque fois ces rayons s'étendent jusqu'aux nuages. On a aussi plusieurs fois constaté une faible inclinaison des faisceaux lumineux dans diverses directions, surtout vers le pôle sud ou nord. La température variait

entre — 10° C. et — 15° C. au moment de l'apparition du phénomène et — ce qu'il y a de plus important — l'air était rempli de ces petits glaçons qui, quoique très rares, sont caractéristiques de certains jours d'hiver dans le nord. En outre, le phénomène n'est pas apparu seulement au-dessus des lampes à arc. Plusieurs personnes on vu, au moins au moment où le phénomène se montrait très-intense à Helsingfors, une faible lueur au-dessus des becs de gaz et même au-dessus des lanternes ordinaires des vendeuses de la Place de la Caserne. Dans les derniers cas, il était nécessaire, pour le constater, de cacher la lumière directe à l'observateur, afin de rendre l'œil autant que possible sensible aux faibles faisceaux lumineux. Ce fait et les seules expériences que l'on ait faites jusqu'ici semblent prouver que le phénomène est de nature optique, quoique ces expériences ne soient pas encore suffisantes pour justifier cette conclusion. On a, par exemple, observé à Tammerfors qu'une personne qui, pendant la durée du phénomène, était montée pour arranger la lampe, provoqua ainsi une éclipse correspondante dans le faisceau lumineux. Le fait que le phénomène cessa de paraître quand on éteignit quelques lampes à Uleåborg, ne prouve rien quant à l'explication du phénomène.

M. l'ingénieur Mäklin a, dans l'article cité, proposé que pendant la durée du phénomène on éclipse une lampe en l'entourant d'un cylindre parfaitement opaque. Je n'ai cependant pas eu l'occasion de faire ces expériences, qui seraient d'un grand intérêt.

M. le professeur Sundell a eu l'idée d'étudier le spectre du faisceau lumineux, pour pouvoir décider la question de savoir si cette lumière est de la nature de l'aurore boréale, comme on l'a supposé, ou de même espèce que la lumière des lampes. Les déterminations que M. Sundell et moi avons faites dans ce but ont paru constater que l'effet étudié est tout à fait de même nature que la lumière originale et par conséquent purement optique; toutefois le phénomène n'ayant pas eu, lors de l'observation, un degré remarquable

d'intensité, je ne voudrais pas fonder une explication définitive sur ces observations.

Dans ce qui suit, j'examine le phénomène exclusivement au point de vue de l'optique. Aussi importe-t-il de noter, comme point de départ de mon argumentation, que dans tous les cas où l'effet lumineux a été observé, les lampes à arc étaient surmontées d'un écran réflecteur circulaire.

Si l'effet en question est de nature exclusivement optique, on doit pouvoir le reproduire sans employer la lumière électrique. Les circonstances météorologiques dans lesquelles le phénomène s'est produit étant très-rares, au moins à Helsingfors, et les lumières ordinaires étant très-faibles, il est difficile de reproduire précisément le même effet à l'air libre. J'ai cependant fait une expérience très simple qui fournit des arguments suffisants pour justifier quelques conclusions. Pour remplacer les petits glaçons réflecteurs qui remplissaient l'air, j'emploie un carton blanc ou simplement le plafond de la chambre pour rendre visibles les faiseaux lumineux. Au lieu de la lumière électrique, je me suis servi d'une lampe ordinaire à brûleur rond.

En plaçant la lampe sans globe sur le parquet et en disposant un écran circulaire opaque à une distance convenable au-dessus de la flamme, on ne voit pas, sur le plafond ou sur un carton placé au-dessus de l'écran, l'ombre de celui-ci sous l'apparence d'un noyau sombre entouré d'une pénombre, comme on pourrait s'y attendre, mais au contraire, un cercle éclairé entouré d'un anneau sombre au milieu de la pénombre. Quel que soit le diamètre de l'écran circulaire, on peut toujours reproduire cette expérience en réglant convenablement la distance du carton sur lequel l'ombre est portée.

En élevant graduellement le carton à partir de l'écran, on constate qu'il existe d'abord un cône obscur dans lequel le centre de l'ombre est noir, mais passé le sommet de ce cône, on trouve le centre tonjours sensiblement plus éclairé

que les bords de l'ombre. On peut même bien distinguer un anneau noir entourant le centre éclairé.

En employant une lampe avec globe, on peut, en élevant le carton à une hauteur suffisante, obtenir deux anneaux noirs concentriques, le centre restant clair.

Pour étudier l'influence de la réflexion de la lumière, j'ai encore varié la couleur du parquet en le couvrant tantôt d'étoffe noire, tantôt d'étoffe blanche. Les expériences faites de cette manière ont montré que la forme de l'ombre ne dépend pas du pouvoir réfléchissant des environs, quoique la lumière réfléchie affaiblisse naturellement l'ombre dans son ensemble.

On doit par conséquent considérer l'effet lumineux audessus de la lampe comme provoqué surtout par la diffraction de la lumière qui dépasse les bords de l'écran.

En effet, il existe plusieurs raisons pour cette explication.

Grimaldi [1]) (peut-être déjà avant lui Léonard de Vinci) observa le premier que l'ombre géométrique d'un corps n'est pas parfaitement obscure. Young [2]) a plus tard expliqué les causes physiques des phénomènes d'interférence et vérifié sa théorie par plusieurs expériences.

L'Académie des Sciences à Paris ayant proposé au concours, pour un prix de physique, l'examen général des phénomènes de la diffraction de la lumière, Fresnel envoya un mémoire, qui fut couronné par l'Académie en séance publique le lundi 15 mars 1819. Poisson [3]), étant un des commissaires qui avaient été chargés d'examiner les mémoires envoyés au concours, avait déduit des intégrales définies qui représentent l'intensité de la lumière, rapportées par Fresnel, ce résultat singulier que le centre de l'ombre

---

[1]) F. M. Grimaldi Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride, aliisque adnexis. Opus posth. Bonniae 1665, lib. I prop. I Nr. 16.

[2]) Th. Young, Experiments and Calculation relative to Physical Optics. Phil. Tr. 1804; Gilb. Ann. Bd 22.

[3]) Oeuvres complètes d'Augustin Fresnel. Tom. I Paris 1866 p. 365.

d'un écran circulaire opaque devait, lorsque les rayons y pénétraient sous des incidences peu obliques, être aussi éclairé que si l'écran n'existait pas, et après que l'Académie eut rendu son jugement, il attira l'attention de Fresnel sur ce sujet. Celui-ci fit alors un nouveau calcul, dont il a communiqué les résultats à l'Académie dans une note sur son mémoire. Par les raisonnements qu'il fait dans cette note, il démontre d'une manière bien simple les conclusions de Poisson.

Fresnel dit même dans sa note[1]): „Ce théorème est indépendant, comme on le voit, du diamètre de l'écran et de la distance à laquelle on reçoit son ombre, tant qu'il n'en résulte pas une trop grande obliquité pour les rayous infléchis; il est également indépendant de la longueur d'ondulation c'est-à-dire que, pour toutes les espèces de rayons colorés, le centre de l'ombre reçoit autant de lumière que s'il n'y avait pas d'écran; par conséquent ce point doit être toujours blanc, quand on emploie de la lumière blanche, et cela à toute distance de l'écran."

Arago[2]) a vérifié ce théorème sur l'ombre d'un écran de 2 millimètres de diamètre. L'écran était collé par son centre, avec un peu de cire molle, sur une plaque de verre à faces parallèles. Fresnel a décrit les circonstances dans lesquelles Arago a fait les expériences de la manière suivante: „Dès que le diamètre de l'écran est un peu grand, par exemple d'un centimètre, les moindres défauts de ses bords ou de la plaque de verre sur laquelle il est fixé altèrent la régularité des anneaux obscurs et brillants qui entourent la tache blanche du centre de l'ombre. Il faut encore que le petit disque métallique soit tourné avec le plus grand soin en forme de cône tronqué, de manière que ses bords soient taillés en biseau. La plaque de verre doit être parfaitement exempte de stries, et avoir ses faces bien planes. En se servant d'un point lumineux extrêmement éloigné, tel qu'une étoile

---

[1]) l. c. p. 369.

[2]) Quand je communiquai mes expériences à M. le professeur K. Hällstén, il appela mon attention sur cette vérification d'Arago.

fixe, on pourrait employer des écrans beaucoup plus grands, si l'on s'en éloignait assez pour que le point brillant du centre de l'ombre acquît un diamètre suffisant. Mais peut-être qu'alors il vaudrait mieux suspendre l'écran à deux fils très-fins, que de le coller sur une plaque de verre."

Le phénomène au-dessus d'une lampe ordinaire est sans doute parfaitement de la même nature que dans l'expérience d'Arago. J'ai seulement fait usage d'un bec rond au lieu d'un point lumineux, et l'écran avait dans mes expériences un diamètre entre 7 et 30 centimètres. L'écran était aussi sensiblement moins éloigné du bec, ce qui doit bien influer sur le phénoméne, parce que les rayons lumineux y sont infléchis sous des incidences très obliques. Les ondes élémentaires devenant d'autant plus faibles que les rayons qui les apportent s'écartent davantage de la direction normale à l'onde incidente, on comprend que l'espace le plus proche de l'écran doit rester proportionellement obscur. Soit L un corps brillant, et *EABD* une surface de l'onde. On peut représenter les rayons infléchis parvenus des divers points de la surface de l'onde incidente par les droites *AC*, *BC*, *EC* etc. et on trouve (voir fig. 1) que les rayons arrivés à l'espace cônique *ABC* le plus proche de l'écran, s'écartent considérablement des directions correspondantes des normales à l'onde incidente. Cet espace reste pour cela obscur.

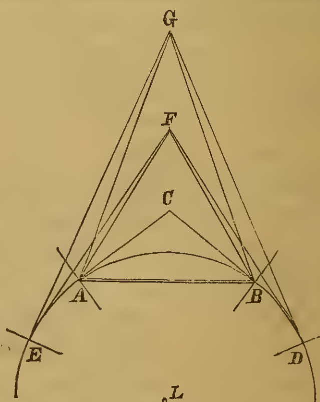


Fig. 1.

Arago avait déjà trouvé que le centre de l'ombre n'était pas une ligne éclairée, mais un cône de faisceaux lumineux, ce qui dépend des dimensions du bec et de l'écran aussi bien que de la distance entre eu .

Pour vérifier le théorème de Poisson aussi à l'égard de l'ombre d'un écran à plus grand diamètre, j'ai fait quel-

ques expériences au bureau électrique de Helsingfors, où M. l'ingenieur H. L. Mäklin a eu la bienveillance de mettre à ma disposition une chambre noire et la lampe nécessaire, à 500 bougies normales [1]). Qu'il me soit permis de lui en exprimer mes vifs remercîments.

Pour obtenir des rayons visibles dans l'ombre, je me suis servi d'un écran DD' voir (fig. 2) percé d'une ouverture

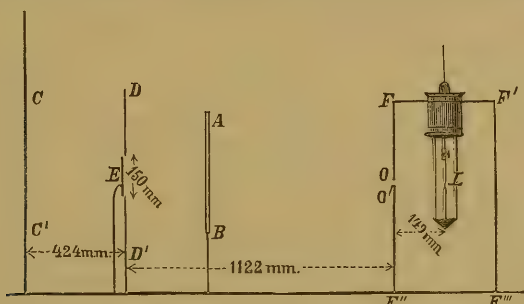


Fig. 2.

à peu près circulaire. Le cône de lumière que la lampe à arc L renfermée dans la caisse noire $FF'F''F'''$ jetait par cette ouverture, était coupé par un écran circulaire E d'un diamètre sensiblement pareil. Les bords de l'écran et de l'ouverture n'étant pas parfaitement circulaires, il se forme entre ces bords un anneau ouvert d'une largeur un peu variable. Des parties plus larges on obtient naturellement des rayons infléchis plus forts que des parties étroites. En posant l'écran circulaire tout près du trou, on peut rendre la différence d'intensité des rayons parvenus des diverses parties de l'anneau lumineux si sensible que l'on peut les poursuivre en les recevant sur un écran blanc C plus ou moins éloigné de l'écran.

En plaçant une plaque photographique d'Edwards à la place de l'écran blanc, j'ai obtenu les pl. I et II. On peut dans pl. I, qui est moins exposée, voir la correspondance des rayons infléchis extérieurs et intérieurs. On voit en a l'ombre du pied auquel l'écran était fixé. Les autres

[1]) Le courant électrique à 10 Ampère alternait 14980 fois par minute.

discontinuités du cercle lumieux sont causées par les discontinuités de l'anneau. La pl. II présente la moitié du même anneau; l'autre moitié étant cachée pour ne pas troubler les rayons de l'autre partie. Le temps d'exposition ayant été pour cette plaque plus long, on peut y poursuivre les rayons jusqu'au centre où on voit comment ils se rencontrent et forment une tache blanche au centre de l'écran.

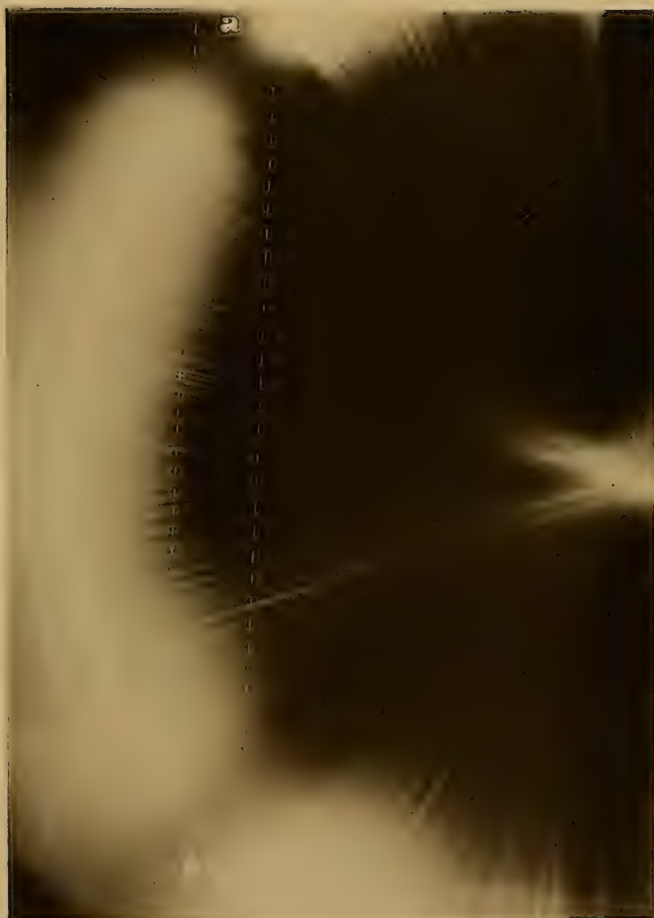
Sur cette planche on trouve aussi l'ombre curieuse d'un corps cylindrique (marqué *AB* pl. II et fig. 2) posé entre la lampe et l'écran percé. Les rayons infléchis par ce corps sont bien remarquables. Les bords n'étant pas circulaires, on voit quelques rayons se rencontrer déjà avant qu'ils soient arrivés au centre.

Pour éviter la lumière refléchie, j'ai noirci avec soin les bords des écrans et les autres parties de l'appareil.

Les lampes à arc électrique d'Uleåborg etc. satisfaisant parfaitement aux mêmes conditions que la lampe ordinaire à pétrole sous le rapport optique, je crois que l'effet lumineux observé au-dessus des premières a des causes physiques tout à fait identiques à celles des dernières. En tout cas il existe au-dessus des lampes un cône lumineux, dont on n'a pas l'impression si l'espace n'est rempli de corps réfléchissants. Ces corps étaient, dans l'un des cas, les petits glaçons (peut-être aussi quelque espèce de brouillard homogène et assez transparent), dans l'autre cas, le carton ou le plafond. L'intensité de ce cône n'est pas trop faible, ce que l'on peut déjà conclure des résultats théoriques de Poisson et Fresnel, qui ont trouvé que le centre de l'ombre doit être aussi bien éclairé que s'il n'y avait pas d'écran L'intensité de ce cône doit encore s'accroître un peu en haut, parce que les rayons infléchis qui se rencontrent dans un point plus haut s'écartent moins de la direction normale à l'onde incidente, que les rayons qui se rencontrent dans un point plus bas de l'ombre.




a



Redogörelse för fortsättningen af de astrofotografiska arbetena å observatoriet i Helsingfors under tiden Maj 1892—Maj 1893.

Af

Anders Donner.

(Meddeladt den 23 Maj 1893).

Senaste vår hade jag äran inför Finska Vetenskapssocieteten redogöra för gången af de intill dess å observatoriet utförda astrofotografiska arbetena och utber jag mig nu att i anslutning dertill få framlägga en öfversigt öfver dessa arbetens fortskridande under det derefter förflutna året.

De under detta år utförda arbetena utgöras dels af fotografiska dels af mätnings- och reduktionsarbeten.

Det fotografiska arbetet begynte den 18 Augusti 1892 och afslutades den 8 Maj 1893. Hufvuddelen af arbetstiden har derunder användts på *upptagningar för stjärnkatalogen.* Detta arbete skred ganska snabbt framåt under senare hälften af Augusti och under September månad 1892, hvilka voro utmärkta genom ett stort antal klara nätter med i regeln förträfflig luft; under årets tre sista månader förekommo deremot, såsom vanligt, blott enstaka klara qvällar. Utbytet under hösten var 81 katalogfotografier, upptagna under 19 aftnar. Den under Januari och Februari månader 1893 herskande ovanligt starka och ihållande kölden förhindrade regelbundna observationer. Deremot voro Mars och April synnerligen gynsamma för fotografering; de 20 qvällar, under hvilka katalogfotografier upptogos, gåfvo en skörd af 125 st. sådana. Resultatet af det gångna året har således varit en

ökning af fotografierna för stjärnkatalogen med 206 plåtar, i medeltal 5,3 för hvarje af de 39 dertill använda observationsnätterna.

Hvarje fotografi är i arbetsjournalen utmärkt genom datum och nummer. Dessa antecknades genast vid observationen äfven i de häften, som innehålla ledstjärnornas orter. Sedan plåten försetts med nät och utvecklats, undersöktes med tillhjälp af en i millimeter delad glasskala, huvuvida orienteringen af plåten varit den riktiga. I detta fall och om icke särskild anledning funnits att kassera plåten, antecknades denna region i förteckningen öfver ledstjärnorna såsom absolverad; i motsatt händelse anmärktes der, att regionen borde ånyo fotograferas. Härförutom har ännu en öfverskådligare statistik öfver de färdiga delarna af arbetet bildats, genom att dessa utmärkts genom färg å de kopior af kartor från Bonner Durchmusterung, hvilka vid de fotografiska upptagningarna begagnats för ledstjärnornas uppsökande å himlen.

Programmet för katalogupptagningarna har varit väsendtligen detsamma som tidigare begagnats och som finnes omnämdt i Societetens öfversigt bd. XXXIV pag. 217. Mellan den första och andra expositionen, samt likaså emellan den andra och tredje har instrumentet alltid förskjutits $4^p = 24''$ åt norr. Vid valet af de regioner, som fotograferats, har vidare aktgifvits derpå, att dessa skulle bilda större sammanhängande områden. Afsigten härmed har varit, att materialet å dessa områden skulle erhållas i möjligaste grad likformigt. I detta intresse hafva ock en del tidigare upptagna sporadiskt liggande regioner detta år ånyo fotograferats. En ytterligare åtgärd har ock vidtagits för att vinna hållpunkter för jämförelser emellan resultaten från olika tider, särskildt med afseende på utrönandet deraf, huru svaga stjärnor öfverhufvud kommit ut på plåtarna och hvilken storlek hos bilden under olika nätter motsvarar en och samma stjärna. I detta syfte hafva nämligen vissa *kontrollregioner* utvalts, belägna i olika delar af zonen, och hafva dessa tid efter annan ånyo fotograferats, samt städse, så snart man

haft anledning förmoda någon förändring af luftens genomskinlighet. Genom att härför företrädesvis valts sådana regioner, som redan senaste år fotograferats, kommer denna kontroll att sträcka sig äfven till de tidigare tagna plåtarna. Kontrollregionerna afse ock att förmedla bestämningen af storleksklasserna. Till detta ändamål hafva särskilda fotografier af dessa kontrollregioner tagits på samma plåt, i samma zenitdistans och samma natt som någon af Professor Pritchards normalregioner. Den för dessa sistnämda gällande skalan i afs. å stjärnornas storleksklasser kan derigenom öfverföras till kontrollregionerna i fråga och derifrån till det angränsande området af zonen.

Till stor fördel för det fotografiska arbetet har utbytandet af den tidigare begagnade mikrometern mot en ny mikrometer varit, hvilken levererats af firman A. Repsold & Söhne och som definitivt installerades å instrumentet i slutet af April 1892. Mikrometern har ett cirkulärt synfält af 1° genomskärning och det med okularet rörliga trådkorset kan förskjutas öfver hela detta fält med tillhjälp af två mot hvarandra vinkelräta mikrometerskrufvar. Oaktadt gänghöjden för skrufvarna är öfver 3^{mm}, 1^{R} motsvarar $2'.9$, kan inställningen dock ske med en säkerhet på mindre än $0''.5$ hvad som för orientering af fotografiernas centra är fullt tillräkligt. Införandet af denna mikrometer med stort synfält var oundgängligen nödvändigt, för att, då centrum af plåten och dermed äfven af mikrometern bör motsvara en gifven punkt af himmeln, en passande ledstjärna i hvart fall må rymmas inom synfältet. Till mikrometern hör inrättning för elektrisk belysning af trådarna och mikrometertrummorna; under detta år hafva vi dock mycket väl redt oss med den fältbelysning, som från början varit införd vid instrumentet.

De första arbeten, som med den nya mikrometern utfördes, voro fotografiska upptagningar till bestämning af *stjärnparallaxer* enligt prof. *Kapteyn's* program. Enligt detta program ske sådana upptagningar af en och samma himmelstrakt på samma plåt vid tre på hvarandra följande maxima af parallax, hvarvid för hvarje af dessa tillfällen

plåten vid orubbadt läge i declination något förskjutes i rect-ascension. Vid ombyte af mikrometer blef det derför en särskild uppgift att noggrannt orientera den nya mikrometern i förhållande till den äldre, hvad som utfördes med tillhjälp af en serie fotografier tagna på samma plåt med hvardera dessa mikrometrar. Under Maj 1892 gjordes upptagningar för parallax å 19 plåtar; under hösten och vintern å 38. Härmed äro arbetena af detta slag för närvarande afslutade.

Jupiterssystemet har för akademikern *O. Backlunds* räkning fotograferats under 31 qvällar med 5 omedelbart på hvarandra följande poser, enhvar vanligen af 10^s. Strax före eller efter en sådan upptagning har under detta år regelbundet å samma plåt tagits en fotografi af Plejaderna med 8^s expositionstid, i afsigt att sålunda försäkra plåtens orientering efter deklinationscirkelns riktning med tillhjälp af lätt identifierade och väl bestämda stjärnor.

Åt *upptagningar för den fotografiska himmelskartan* har tills vidare jämförelsevis liten tid egnats, då uppmärksamheten hittils mest koncentrerats på dem för stjärnkatalogen. Under senaste höst hafva dock 10 kartfotografier här samlats. Expositionstiden har vid hvarje varit 40 minuter.

För olika slags ändamål hafva vid särskilda tillfällen ännu 30 plåtar under året tagits.

Hela utbytet af fotografiska plåtar utom inställnings- och andra prof hade under tiden Augusti 1892 till Maj 1893 utgjort 318, fördelade på 58 observationsnätter, af hvilka 33 på hösten, 25 under våren.

Fotograferingsarbetet har till största delen verkstälts af observatorn mag. Dreijer och mig, till en mindre del af mag. G. Geitlin, som under året såsom assistent medverkat vid arbetena å observatoriet.

Bland *förberedande reduktionsarbeten,* som under året utförts, må först nämnas sammanställandet af den *definitiva*

katalogen öfver ledstjärnorna, hvilken slutfördes under sommaren 1892 i allt, utom hvad som rör området emellan 22^h och 24^h i rectascension samt 41°—46° i declination, för hvilket område positionerna för ledstjärnorna ännu icke anländt från Bonn. Den i slutet af April 1892 hit öfversända, af Herr *Seyboth* i Pulkova till 1900.0 uppreducerade katalogen öfver ledstjärnor fotar, hvad stjärnornas orter beträffar, endast på zonobservationerna i Bonn och Lund. Undantag göra endast ett mindre antal stjärnor, hvilka antingen höra till klassen af Astronomische Gesellschafts fundamentalstjärnor eller för hvilka, i saknad af observationer från nyssnämda zoner, andra bestämningar hafva måst anlitas. Af anledning och på sätt som i redogörelsen från senaste år (pag. 222—223) framlagts, hade emellertid dels genom dr. *Renz* i Pulkova dels genom vårt arbete tidigare uppstått en annan katalog öfver ledstjärnor, hvilken omfattade betydande delar af zonen, men grundade sig till största delen på andra stjärnpositioner än de nyssnämda. Jag ansåg det nu vara till fördel, att den definitiva katalogen sammansattes ur båda dessa förteckningar. Då nämligen för en noggrann orientering af plåtarnas centra hufvudvigten ligger derpå, att hvarje enstaka ledstjärnas position är möjligast exakt, så komma de systematiska skilnaderna emellan olika stjärnkataloger härvid mindre i fråga, i jämförelse med ökandet af de observationer, hvilka ligga till grund för ledstjärnans ort.

Under sommaren kompletterades derför den redan bestående förteckningen genom att samtliga nyare stjärnkataloger genomgingos, för så vidt detta icke redan skett, och positionerna uppreducerades till 1900.0. Denna förteckning hoparbetades dervid med den af Hr. *Seyboth* öfversända katalogen, hvarigenom den definitiva katalogen öfver ledstjärnorna framgick.

Vid formerandet af stjärnpositionerna häri har en vigt lika med antalet observationer tilldelats såväl positionerna från Bonns och Lunds zoner som dem från Pariser-, Pulkovaer-, Yarnall- och Brysselkatalogen, Romberg's katalog och BBVI. Åt dem från den äldre Radcliffekatalogen har en nå-

got mindre vigt gifvits. För stjärnor från A. G.'s fundamentalkatalog hafva dennas positioner ensamma användts.

På detta sätt har det resultat uppnåtts, att inemot hälften af hela antalet ledstjärnor grundar sig på minst två stjärnkataloger. För att vidare ernå all för oss tillgänglig kontroll, hafva samtliga ledstjärnor, hvilka återfinnas i de af observatoriet i Lund publicerade zonobservationerna uppsökts och uppreducerats; och, der andra kontrollerande bestämningar saknats, hafva positioner ur Argelander — Oeltzens, Rümkers, Weisses eller slutligen Lalandes katalog begagnats för att ernå säkerhet mot åtminstone gröfre reduktionsfel. För bildandet af själfva positionerna för ledstjärnorna hafva dessa kataloger dock icke anlitats.

En stor del af vårt arbete under året har tagits i anspråk af undersökningar öfver *konstanterna för mätningsapparaten,* bestämning af *delningsfelen hos nätet* och af *distorsionen genom objektivet.* En närmare redogörelse för detaljerna och resultaten af detta arbete kommer under närmaste tid att publiceras i Societetens Acta; jag kan derför härom fatta mig kort.

Mätningsapparaten är väsendtligen af den konstruktion, som beskrifvits af prof. *H. G. van de Sande Bakhuyzen* i 3:dje häftet af „Bulletin du Comité Permanent pour l'exécution photographique de la carte du ciel“ pag. 169—172.

Plåtarna för stjärnkatalogen komma att utmätas med utgående från det nät, som på fotografisk väg å dem aftryckts (Öfvers. af F. Vet. Soc. förh. Bd. XXXIV p. 217.), hvarigenom verkan af gelatinhinnans möjliga deformationer elimineras. För mätningar af detta slag äger mätningsapparaten ett mikroskop med dubbelmikrometer, i hvilken trådparen röras framåt med tillhjälp af två mot hvarandra vinkelräta mikrometerskrufvar; mikroskopet har af oss användts med 8 ggrs förstoring, hvarvid $1^R = 0.^{mm}500$. Då det emellertid är i flera afseenden fördelaktigt, att plåten genommönstras två gånger och att derför hvardera af de två rätvink-

liga koordinaterna mätes för sig, har blott den ena, den öfre, mikrometerskrufven kommit till användning. Denna har blifvit undersökt såväl i afseende på det fortskridande felet, hvilket befunnits vara noll, som ock i afseende å de 4 första koefficienterna af det periodiska felet, hvilka genom två längre serier, som till resultatet väl öfverensstämma sins emellan, visat sig gå upp till 3 à 4 enheter af 4:de decimalen af en revolution.

Då aftryckningen af nätet sker med tillhjälp af sins emellan parallela ljusstrålar, hvilka infalla vinkelrätt mot den försilfrade spegelskifva, på hvilken originalnätet är inristadt, och plåten dervid är pressad mot denna skifva, hvarifrån den skiljes endast genom tunna metallameller af sins emellan lika tjocklek, så bör aftrycket kunna anses såsom en trogen kopia af originalnätet. Då vidare efteråt inträdda deformationer genom mätningssättet elimineras, äro originalnätets delningsfel utan vidare användbara för korrigerande af stjärnornas från plåten uttagna rätvinkliga koordinater. Några mätningar hafva ock här verkstälts för att kontrollera detta förhållande.

Den närmaste uppgiften blef nu bestämmandet af delningsfelen för nätet. Dessa måste erhållas genom jämförelse med hufvudskalan å mätningsapparaten, hvarför delningsfelen för de dervid i fråga kommande strecken af nämda skala först måste bestämmas. Härför borttogs dubbelmikrometern och ersattes med det starkare, omkring 35 ggr förstorande mikroskopet, der $1^R = 0^{mm}100$. Till följd af sättet för bestämningarnas anordnande utöfva de periodiska felen hos mikrometerskrufven föga inverkan, hvarför mindre möda behöfde nerläggas på deras bestämmande. De två första koefficienterna befunnos uppgå till 6 och 8 enheter af 4:de decimalen af 1^R.

Då nätets streck ligga på 5^{mm} afstånd från hvarandra, behöfde delningsfelen blott för strecken 0, 5, 10, 15, ... 125, 130 af den i millimeter delade skalan bestämmas. Härför fixerades skalan i omvänd ställning på sin plats och den för afläsning af den andra koordinaten afsedda skalan, som

är på lika sätt indelad, placerades invid hufvudskalan, så att bådas streck kommo att stå emot hvarandra. Med tillhjälp af ett par träpinnar kunde hjälpskalan sedermera förskjutas längs hufvudskalan och en intervall af den förra successivt jämföras med de intervaller af den senare, hvilka skulle bestämmas.

Lösningen af uppgiften att bestämma *delningsfelen för* de 27 streck af *hufvudskalan*, hvilka undersökningen gälde, utfördes sålunda, att först de två yttersta 5^{mm}-intervallerna afspjelktes, hvarigenom den återstående delen af skalan kom att omfatta 24 sådana elementära intervaller. Denna delades nu midt i tu och hvardera hälfterna jämfördes med en viss intervall af hjälpskalan. Antagande delningsfelen för strecken 5 och 125 båda = 0, fanns så delningsfelet för midtelstrecket (strecket 65).

Hvardera hälften halfverades nu åter och samtliga dessa fyra 30^{mm} - intervaller jämfördes med en och samma intervall af hjälpskalan. På samma gång härigenom delningsfelen för strecken 35 och 95 funnos, erhölls ock en ny bestämning af midtelstreckets delningsfel, ehuru af blott half vigt mot den förra.

På samma sätt fortskreds med ytterligare en tudelning af dessa intervaller, hvarvid samtliga de 8 st. 15^{mm} - intervallerna åter jämfördes med en och samma intervall af hjälpskalan. Ny bestämning af de förut bestämda strecken erhölls härvid och dessutom ock af strecken 20, 50, 80 och 110.

Slutligen jämfördes samtliga de elementära intervallerna — inklusive 0—5 och 125—130 — med en enda hjälpintervall, hvarigenom samtliga tidigare bestämningar kontrollerades och de återstående strecken bestämdes.

De så gjorda bestämningarna hafva behandlats enligt två af hvarandra oberoende räknemetoder till härledande af delnings-korrektionerna. Vigtfördelningen är tillfredsställande. Det största förekommande delningsfelet hos hufvudskalan uppgår till $2^{\mu}.5$.

För att kontrollera bestämningarna och härledningen af delningskorrektionerna hafva efteråt några särskilda jämförelser anstälts emellan de intervaller, på hvilka delnings-

felen utöfva största verkan; resultaten hafva dervid inom mätningsfelens gränser till fullo bekräftats.

Till evaluerande af *delningsfelen för nätet,* placerades originalnätet „Gauthier N:o 9“ under mätningsapparaten på den eljest för den fotografiska plåten afsedda platsen och injusterades, hvarefter hvarje streck jämfördes med det ofvanför liggande strecket af hufvudskalan. Detta skedde under „uppkippning“ med tillhjälp af en häfstång, som ger åt mikroskophållaren en rotatorisk rörelse kring en med skalan parallel axel, hvarigenom mikroskopet från att hafva varit riktadt mot plåten riktas emot hufvudskalan.

Sådana jämförelser verkstäldes såväl vid hvardera ändan som i midten af hvarje af nätets streck, i ändamål att undersöka huruvida strecken äro parallela med midtelstrecket och om delningsfelet längs hela strecket kan betraktas såsom varande lika. Härmed sammanhänger ock en undersökning af de två midtelstreckens rakhet, hvilken derur framgår på samma gång som rakheten af den vals, som reglerar förflyttningen af plåten i den mot skalan vinkelräta riktningen.

Nätet vreds vidare 180° för att dess streck skulle komma till jämförelse med andra streck af hufvudskalan och derigenom möjliga oriktigheter i bestämningen af skalans delningsfel blifva eliminerade. Vid jämförelsen af resultaten af hvardera bestämningarna visade sig emellertid afvikelser, som öfverstego icke allenast den möjliga osäkerheten i bestämningen af delningsfelen hos skala och nät, men också dessa fel själfva och som derför måste hafva någon annan grund. Detta ledde till upptäckt af ett för denna mätningsapparat egendomligt slag af fel, som vi benämt „kippfel“ och som bero på bugtighet hos de två linjaler, hvilka reglera mikroskophållarens rörelse parallelt hufvudskalan, i samverkan med den kippningsrörelse af mikroskopet, genom hvilken detta från inriktning mot plåten blir riktadt mot hufvudskalan. En krokighet af linjalerna i horizontal led verkar föränderlig azimut, en sådan i vertikal led föränderlig lutning af axeln för mikroskopet, kippningen åter förändring af nadirdistansen för

objektet; och „kippfelen“ utgöras af skilnaden emellan de två felens verkan i den med skalan parallela riktningen vid syftning i de två förekommande nadirdistanserna.

För *kippfelens bestämmande* begagnades åter hjälpskalan. Två operationer voro derför nödiga. Vid den första fixerades hjälpskalan på hufvudskalans plats och hufvudskalan placerades invid densamma så, att skalornas streck voro vända åt hvarandra. Mikroskopet höjdes. I dess synfält syntes nu de båda skalornas streck omedelbart öfver hvarandra. Hvart femte millimeterstreck af skalorna jämfördes. Härpå följde den andra operationen, under hvilken hufvudskalan var fixerad på sin vanliga plats, medan hjälpskalan på lämpligt sätt understödd befann sig på den plats, som eljest intages af den fotografiska plåten och der nätet nyss befunnit sig. Sedan de två skalornas parallelism först försäkrats, jämfördes nu strecken af hjälpskalan *under uppkippning* med de streck af hufvudskalan, med hvilka de förut jämförts, då skalorna lågo invid hvarandra. Skilnaden emellan de två bestämningarna af delningskorrektionerna för hjälpskalan *med* och *utan* uppkippning ger *kippkorrektionerna.*

Efter anbringande af kippkorrektionerna till bestämningarna af delningskorrektionerna för nätet stämde resultaten ur de två om 180° skilda lägena af detta senare vida bättre öfverens. Emellertid hafva vi för afsigt att ännu före det definitiva fastslåendet af delningsfelens belopp öka materialet med en del kompletterande bestämningar och kommer härför ock det motiv till, att de tidigare bestämningarna gjordes under den mörka årstiden och derför måste företagas vid konstgjordt och reflekteradt ljus [1]).

Ett mindre antal *fotografiska plåtar* hafva under året blifvit *utmätta.* Af dem må främst nämnas tvenne upptagningar af *Plejaderna* utförda i nära öfverensstämmelse med

---

[1]) Innan detta tryckes, hafva nämda kompletterande bestämningar redan slutförts. De beträffa jämförelser emellan midten af hvarje nätstreck och hufvudskalan utförda under användande af ljus som genom-

det för katalogfotografierna gällande programmet och hvilkas utmätning afser å ena sidan att gifva positionsbestämning af ett större antal stjärnor i denna vigtiga stjärngrupp, å den andra att vara ett programarbete, der det ovanligt stora antalet af komparationsstjärnor tillåter pröfning af metoder och formler samt bedömande af den uppnådda noggranheten. Den ena af Plejadfotografierna, som har omkring 250 stjärnor, uppmättes senaste sommar af statsrådet *O. Backlund* och *mig;* den andra omfattar omkring 650 stjärnor och har blifvit uppmätt af Herrar *Dreijer* och *Geitlin* samt *mig* i början af senaste höst.

Reduktionerna äro till något mer än hälften genomförda. Bestämningarna af fotometrisk natur återstå dock ännu.

Plejadfotografierna äro ock afsedda för bestämning af *distorsionen af fältet.* För samma ändamål togos September 1892 3 stycken fotografier af enhvar af de två regioner, omfattande komparationsstjärnor för planeten Victoria, hvilka af föreståndaren för observatoriet å Goda Hopps udden *D. Gill* föreslagits att användas till distorsionsbestämning. Fotograferingen skedde med 2 poser i ena och en i det andra läget af instrumentet, hvarigenom lutningen af plåten mot kollimationslinjen kan finnas eller elimineras.

Å dessa 6 plåtar hafva de af *Gill* angifna stjärnorna utmätts och resultaten hafva fullständigt behandlats för evaluerande af plåtens och instrumentets konstanter. Detta material har på samma gång genom sin öfverskådlighet varit synnerligen lämpligt för studerande af reduktionsmetoderna; derigenom vidare att samma region finnes å 3 plåtar och genom att regionerna för plåtarna af de två serierna till hälften täcka hvarandra har med någorlunda visshet kunnat

går nätets glasmassa och verkstälda i de två om 180° skilda ställningarna af nätet, samt vidare nybestämning af kippfelen. Efter anbringandet at kippfelen och hufvudskalans delningsfel öfverensstämma resultaten vid de två lägena af nätet fullt inom gränserna för de sannolika felen. Tillika berättigar samstämmigheten emellan de nu bestämda och de tidigare funna värdena för kippfelen till att antaga kippfelen konstanta, något som à priori var långt ifrån gifvet.

afgöras, hvilken del af de återstående felen för stjärnornas koordinater är tillfällig, till hvilken del de åter kunna föranleda förbättring af de antagna stjärnpositionerna.

Distorsionen framgår ur de 6 plåtarna med ytterst små värden, vexlande omkring noll till storlek och tecken. Lutningen är ock ytterst liten och kan negligeras. Ett element, som bättre än på annat för mätningsapparaten tillgängligt sätt erhålles ur dessa plåtar, är vinkeln emellan de två midtelstrecken. Denna erhålles genom antagande af olika orienteringsfel för x- och för y- koordinaten. Äfven denna vinkels skilnad mot 90° visar sig vara negligeabel.



Dionysius från Halikarnassus och samhällsklasserna i Rom.

Bidrag till kännedomen om den romersk-grekiska historiografin

af

Väinö Nordström.

Livius säger, att genom den brand Gallerne läto öfvergå Rom alla monument och literära minnesmärken, som tidigare funnits i staden, förstördes. Detta yttrande är visserligen öfverdrifvet, men vittnar om, att man redan i forntiden ansåg blott föga kunna konstateras angående Roms äldre historia.

Huru förhåller sig traditionen gentemot denna historia?

Granskar man den berättelse om romerska republikens äldre skede, som från antiken blifvit bevarad till vår tid, finner man snart, att i den samma ingå tvänne olika beståndsdelar. Till sin stil ålderdomliga och knapphändigt affattade notiser samt utförliga berättelser äro utan vidare förmedling stälda bredvid hvarandra.

Om de äldre författare, som skildrat Roms historia, veta vi, att de haft blott korta meddelanden att göra. En klagan häröfver höra vi hos Dionysius från Halikarnassus: [1]) „Häfdatecknaren Hieronymus från Kardia var, så vidt jag vet, den förste, som i sin afhandling öfver epigonerne berörde Roms äldre historia; men detta gjorde han i största korthet. Senare berättade Timäus från Sicilien i sin allmänna historia de älsta tilldragelserna (i största korthet), men egnade åt Pyrrhi från Epirus krig en hel afhandling. Samma händelser behandlade Antigonus, Polybius, Silenus m. fl., ehuru på olika sätt. Hvar och en af dessa har skrif-

[1]) 1, 6, 13 f. Dionysi H. antiquit. Roman. quae supers. ed. C. Jacoby. Lipsiae 1885.

vit blott få sidor härom, hvarvid de icke användt tillbörlig kritik, utan lagt tro till ogrundade rykten. Alldeles dylika framställningar lämnade de romare, som skrefvo på grekiska öfver stadens forntid. De älsta äro Quintus Fabius och Lucius Cincius, hvilka lefde vid tiden för de puniska krigen. Dessa båda män beskrefvo alt, hvartill de varit ögonvittnen, ytterst noggrant, men affärdade helt kort de älsta tilldragelser, som följde på stadens grundläggning."

Till de här nämde kunna vi tillägga bl. a. Acilius, som äfven behandlade den äldre tiden till och med de puniska krigen. Äfven hans framställning var ytterst knapphändig.

Från Gracchernes tid finna vi framställningen af de tidigare perioderna i Roms historia svälla till betydligt. Denna omständighet har väckt misstro mot traditionen, hvarför det blifvit den historisk-genetiska forskningens uppgift att klargöra hvarifrån de olika tillägg i berättelsen härstamma, hvilka tyda på en senare ålder; hos hvilka auktorer äldre och tillförlitliga uppgifter finnas; samt i hvilka partier af sina arbeten respektive författare bevarat dem, och hvilka minnen från republikens älsta tider kunnat bevaras till den historiska tiden.

Flere undersökningar i denna riktning ha blifvit gjorda.

Vår kunskap om ifrågavarande period af Roms historia få vi till största delen grunda på Livii och Dionysii framställningar.

Af Nitzsch' och andres undersökningar framgår, att Dionysius i sin Archäologia Romaïka har många själfgjorda tillägg [1]).

I hufvudsak gåfvo dock redan Licinius Macer och Valerius Antias åt framställningen om Roms älsta historia den retoriska karaktär, hvilken vi finna hos Dionysius. Från dem

---

[1]) Dionysius var själf grek och skref för en grekisk läsarekrets. Det låg i hans natur att förfara tämmeligen godtyckligt. Man får sålunda anta, att många af de tal, som ingå i hans historie, äro värk af hans egen hand. Märkligt synes mig särskildt det tal vara D. 7, 55 sätter i munnen på Manius Valerius. År 491 f. Kr. utvecklar denne en statsfilosofi, som starkt påminner om — Aristoteles!

härstammar också den uppfattning, som ligger till grund för skildringen af den politiska striden mellan patricier och plebejer. Den politiska motsatsen mellan dessa stånd är — enligt nyssnämde auktorer — i hufvudsak lik partidelningen mellan optimater och demokrater på Sullas tid. Man vet att Licinius i Roms äldre historia velat finna bevis för rättmätigheten af folkvännernes sträfvanden under republikens sista århundrade. Valerius Antias åter skref till en förmedlande politiks och förnämligast till sin släkts förhärligande.

Nedanför skall jag från Dionysii ståndpunkt lämna en skildring af de olika samhällsståndens sociala läge under de sjuttio första åren af den romerska republikens tillvara. En kritik af traditionen skall omedelbart följa därpå.

Redan under republikens tidigaste år rådde — så menar vår sagesman — ett stort socialt missförhållande i Rom, en klyfta mellan rike och fattige. Bland de mål, kring hvilka partistriden mellan patricier och plebejer rörde sig, nämnas oftast följande trenne af ekonomisk natur.

1. Fullständig afskrifning eller partiell nedsättning af skulderna.

2. Anskaffande af spanmål åt de fattige, gratis eller mot lågt nedsatt pris.

3. Fördelning af statsjord åt de fattige.

Ur de yttranden, som vid lösningen af dessa sociala spörjsmål fällas af förnäme och fattige, äfvensom ur Dionysii — eller hans källförfattares — egna tillägg uttager jag således först en karaktäristik af patricierne.

Patricier.

Appius Claudius[1]), en talare, som uppträder hos Dionysius, tillstår att patricier gåfvo penninglån åt de fattige och Dionysius intygar det själf på flere ställen. Den sistnämdes yttranden tyckas gå ut på, att det uteslutande var patri-

---

[1]) 5, 66 o. a.

cier[1], som idkade denna lånerörelse. Också omtalas bland långifvare endast sådana. Märkligt är, att särskildt senatorer[2] förebrås för att ha bedrifvit ocker.

Härmed känna vi en af de förvärfskällor patricierne — enligt Dionysii föreställning om de älsta förhållandena i Rom — anlitat.

Denna penninghandel bedrefs så, att långifvaren[3] öfverlämnade åt den behöfvande[4] en penningsumma[5] mot faststäld ränta[6]. Härmed var ett fördrag ingånget.

Enligt Valerii uttalande voro de, som bedrefvo ett formligt procenteri, några öfvermodiga och vinningslystna personer[7]. Sådan som deras karaktär utvecklade sig ur detta förvärf, återspeglar den sig i de drastiska skildringar Dionysius ger af den behandling, för hvilken gäldenärerne voro utsatta från sina fordringsägares sida. Dessa nöjde sig icke med att skoningslöst infordra kapital och ränta[8], utan fråntogo — vid bristande tillgångar — den skuldsatte hans gård[9], samt misshandlade[10] och slog i bojor[11] gäldenären själf, hans hustru och barn.

---

[1]) *οἱ τὰ χρέα τοῖς συμβαλοῦσι διαλῦσαι οὐ δυνάμενοι πολλοὶ σφόδρα ὄντες ... οὐδ' ἐβούλοντο κοινωνεῖν οὐδενὸς ἔργου τοῖς πατρικίοις, εἰ μὴ ψηφίσαιντο αὐτοῖς χρεῶν ἄφεσιν* 5, 63, 15.

[2]) Exempelvis Appius Claudius, hvarom utförligare nedan.

[3]) *δανειστής* 6, 22, 10.

[4]) *χρεωφειλέτης* 6, 22, 12 kallas gäldenären.

[5]) *τὰ χρήματα* 5, 65, 11; *τὸ χρέος* 6, 26, 18; jfr *τὰ συμβόλαια* 5, 69, 21; *τὰ συναλλάγματα* 6, 22, 18.

[6]) *οἱ τόκοι* 6, 22, 18.

[7]) *ὑβριστὰς δέ τινας καὶ πλεονέκτας περὶ χρηματισμὸν ἄδικον δεινῶς ἐσπουδακότας, οἳ πρὸς πολὺ διάφορον καὶ ἐπὶ μεγάλοις δανεισθὲν τόκοις πολλὰ καταδουλωσάμενοι πολιτῶν σώματα,*. 6, 58, 2 f.

[8]) 6, 22, 16 f.

[9]) 6, 29, 1.

[10]) 6, 26 o. 16, 9 jfr. 6, 58; 79; 82.

[11]) 5, 53; 6, 26, 27; 59; 79. Omedelbart efter betalningsterminens slut är den gäldenär, som icke kan betala lån och räntor *τῷ δανειστῇ ἀγώγιμος πρὸς τὰ χρέα* 5, 64; 69; 6, 37 utan laga dom 5, 69; 6, 23; 26; 29; 59; 16, 9. Mot den rom. rättstermen nexus svarar hos D. *κατεχόμενος πρὸς τὰ χρέα* 5, 69. Jfr. vidare uttrycken *δοῦλος, δουλεύειν, δουλοῦσθαι* 6. 26; 58; 59; 16, 9.

I detta afseende kan man finna en hel samling uttalanden om långifvare.

Dionysius [1]) finner det vara hårdt, att fordringsägarene icke ens under den värsta penningkris vilja efterskänka räntesatserna.

M. Valerius Publicola säger ogillande, att de icke vilja med sina pengar göra pebejerna någon uppoffring [2]).

Appius Claudius [3]) menar, att patricierne äro i besittning af „det, som deras fäder lämnat i arf och de själfve genom arbetsamhet och måttligt lefnadssätt förvärfvat", ej häller finner han däri något anstötligt, att de låna ut pengar, då ju ändamålet icke är att förtrycka och pläga de fattige, utan att befordra handel och jordbruk [4]). Sammaledes lyder hans omdöme i ett annat sammanhang. Hvad honom själf beträffar [5]), nekar han till att hafva genom användande af våld sökt förkofra sin förmögenhet, hvilket han nu stämplar såsom icke anstående en fri medborgare [6]), och säger sig ha låtit andra njuta af hans ägodelar [7]). Dionysius [8]) intygar om honom, att han var ädelmodig i sitt privata lif.

Likaså framhållas andra patricier, bland dem Menenius Agrippa [9]), särskildt, emedan de visat sig måttliga i fråga om penningförtjänst.

Där långifvarene klaga öfver att de „lidit förluster genom fienderna" [10]), ha de uttryckligen nämt sköflade eller förlorade jordegendomar, som de — enligt den tradition

---

[1]) 6, 22, 15 f.

[2]) 5, 65, 11.

[3]) 5, 66, 1, där många berömmande epitet tilldelas patricierne.

[4]) 5, 66, 24.

[5]) 6, 59, 11 f.

[6]) *ἐπιτήδευμα οὔτε πολιτικὸν οὔτ' εὐπρεπές, ὡς ἀπὸ παντὸς χρηματίζεσθαι προήρημαι τρόπου* 6, 59, 12; i lån mot laglig ränta finner han dock intet anstötligt *οὐδ' εἴ τινες νόμῳ συγχωρούμενόν τι ἔδρασαν ἀδικεῖν αὐτοὺς οἴομαι* 59, 3 f.

[7]) 6, 59, 22 f.

[8]) 6, 59, 23.

[9]) 6, 96, 7.

[10]) 6, 22, 10.

Dionysius följt — besuttit utanför staden. Vi kunna altså anta, det Dionysius förmenat, att samma personer, som bedrefvo penningrörelse, varit i besittning af jordlägenheter.

Vår sagesman tyckes äfven anta, att patriciernes andra hufvudnäring bestått i jordbruk[1]. „Det fans nämligen stora sträckor statsjord, som lågo i händerna på de förmögnaste bland patricierne.“[2] Det var tvist underkastadt, huru många af de dåvarande innehafvarene tillegnat sig delar af statsjorden „genom list och våld.“ „Denna statsegendom hade eröfrats i krig, icke sedan herniker och latiner trädt i vänskapligt förhållande till romarne, utan redan tidigare med uppoffringar från vår — d. ä. romarnes — sida, och utan något understöd af andra har den undanryckts fienden.“[3] Occupanterne betecknas såsom „skamlöse och våldsamme personer.“[4]

Det är tydligt att Dionysius haft för ögonen stora länderier och betesmarker, dem han tror patricier hafva innehaft redan under republikens första århundrade. Söker man bland de element, hvarmed samme författare befolkar sam-

---

[1]) Ex. 8, 12, 32.

[2]) *ἦν γάρ τις χώρα δημοσία πολλὴ παρημελημένη τε καὶ ὑπὸ τῶν εὐπορωτάτων κατεχομένη* 8, 69, 30; *εἴ τινα ἐξ αὐτῆς κλέπτοντες ἢ βιαζόμενοι τινες ἰδιῶται κατανέμουσιν ἢ ἐπεργάζονται* 8, 73, 14; *περὶ δὲ τοῦ βιασαμένους τινὰς ἢ λαθόντας σφετερίσασθαι τὰ δημόσια* 9, 52, 22 f. *ὅσα βιασάμενοί τινες ἢ κλοπῇ λαβόντες ᾠκοδομήσαντο, κομ. . . τῷ δήμῳ παραδιδόναι* 10, 32, 8. *τοὺς δὲ χρήμασι καὶ φίλοις δυνατοὺς ἐσφετερ, . . τὰ κοινὰ καὶ καρπουμένους ἐκ τοῦ βιοτάτου* . . 10, 36, 16 jfr. 10, 37, 6.

[3]) 8, 74, 1.

[4]) *οἱ δὲ βιαιότατοι τῶν ἐν τῇ πόλει καὶ ἀναιδέστατοι κ. τ. λ.* 10, 37, 6 f. jfr. 8, 70, 11; 73, 30. De beskyllas för girighet *πλεονεξία* 10, 37, 15. De fattige klaga däremot öfver att de väl delat faror för att afvinna de för patr. och pleb. gemensamma fienderna jord, men icke fått njuta af segerns fördelar *ἀξιούντων τε μὴ μόνον τοὺς κινδύνους εἶναι τῷ δήμῳ τοὺς ὑπὲρ τῶν κοινῶν ἀγαθῶν κοινούς, ἀλλὰ καὶ τὰς ἀπ᾽ αὐτῶν ἡδονάς τε καὶ ὠφελείας* 10, 36, 18 f. jfr. äfven *ὁ συγκατακτησάμενος τῇ πατρίδι πολλὴν καὶ ἀγαθὴν γῆν, τοῦτο μὲν ἦν . . . οὐδὲ τὴν ἐλαχίστην ἔχω μοῖραν ἐξ αὐτῆς λαβών, οὐδ᾽ ὑμῶν, ὦ δημόται, τῶν τὰ ὅμοια ταλαιπωρησάντων οὐδείς. οἱ δὲ βιαιότατοι τῶν ἐν τῇ πόλει καὶ ἀναιδέστατοι κατέχουσιν κ. τ. λ.* 10, 37, 32 f.

hället på sagda tid, arbetsfolk, så finner man lätt många för dessa plantagers bebrukande användbara. Bland medborgare nämner Dionysius ofta landbönder[1]) och dagakarlar[2]). I hvad mån åter ofrie voro anstälda i patriciernes tjänst, har författaren på sätt och vis själf angifvit, på de ställen, där han talar mera i allmänhet om herrarne. Vid de stora åkrarna och trädplanteringarna sysslade väl enligt hans tanke de skaror af slafvar och klienter han omtalar, boskapsdrifterna åter stodo väl under slafvars uppsikt[a].

Själfva bodde herrarne i staden[3]), där de ofta visade sig omgifna af en skara slafvar liksom af en lifvakt[4]). Detta tyder på förhandenvaran af en familia urbana under republikens älsta tid.

Likaså funnos enligt Dionysii skildringar en tillräcklig mängd ofrie, hvilka genomsammansvärjningar[5]) bragte stadens borgerskap att darra. „De grepos dels i gårdarna, dels på fälten, slogos med piskor och skorpioner samt korsfästes.“[6]) Med de förre tyckes författaren ha åsyftat en familia urbana[7]), med de senare en familia rustica. Af hvartdera slaget fans det en stor mängd. Ehuru många blefvo dödade, räkte dock de, som undkommo blodbadet, till för att det följande året organisera en ny sammansvärjning[8]).

Den förherskande uppfattningen hos Dionysius tyckes altså vara den, att storindustrisystemet med slafvar var ge-

---

[1]) *ὅσων δὲ γεωργικὸς ὁ βίος ἦν ἐν ἀλλοτρίοις κτήμασι* 8, 87, 31.

[2]) Expl. *θῆτες* 6, 51, 14. Dionysius låter äfven gäldenärer uttala den farhågan, att de engång skola tvingas till att arbeta på fordringsägarens fält och vakta hans boskap 6, 79.

[3]) 5, 19, 19; 10, 1, 6 o. 60. [a] 6, 22; 79.

[4]) 11, 22, 3 o. a.

[5]) 5, 51; 53; 12, 6.

[6]) *οἱ δ ἐκ τῶν ἀγρῶν ἀναχθέντες, ὅσους ἀπέφαινον οἱ μηνυταὶ μετασχεῖν τῆς συνωμοσίας, μάστιξι καὶ βασάνοις αἰκισθέντες ἀνεσκολοπίσθησαν ἅπαντες* 5, 51, 9.

[7]) jfr. bl. a. 9, 25, 3 där bland stadsbefolkningens olika element omnämnes *τῆς οἰκετικῆς θεραπείας* och 10, 14, 22 där slafvarne i staden åsyftas.

[8]) 5, 53.

nomfördt redan under republikens första århundrade. Denna åsikt vidhåller han mestadels, då han talar om patricierne in genere.

Dock framhåller han särskildt familjerna Postumia, Sempronia, Cloelia, och säger, att de framför andra utmärkte sig genom rikdom[1]. Särskildt på tal om statsländerierna yttrar han, att sagda familiers medlemmar voro hufvudsakligen vållande till att lagförslaget om statsjordens fördelning icke kom till utförande.

Ungefär hälften af senatorerne lefde i samma vilkor som M. Valerius; enligt serviansk måttstock på förmögenhet räknades de till medelklassen[2].

Betrakta vi slutligen några enskilda patricier, så utfaller Dionysii framställning om deras jordlotter och dessas bebrukande annorlunda, än då han talar om patricier en masse. Allom bekant är Cincinnatus[3], „som själf gick efter de oxar, med hvilka han upp-plöjde sin trädesåker.“ Hans jord var så liten, att han ensam kunde bruka den. Ty när han påklädt sig den purpurbrämade togan och antagit diktaturens öfriga tecken samt anträdde resan till staden, sade han under tårar: „obesådd blir altså detta år min åker, och vi skola löpa fara att lida brist på brödföda.“ Om ifråga varande Cincinnati öde tillägger Dionysius: „jag har låtit förmå mig att förtälja detta, blott för att alla måtte veta, hvad för slags folk då för tiden stod i spetsen för romerska staten, huru de arbetade med egna händer och huru måttligt de lefde.“[4] Cincinnati armod antog Dionysius likväl ha berott på en särskild självförnekelse[5].

Hela sin uppfattning om de ekonomiska förhållandena under den skildrade tiden tyckes Dionysius ha ändrat på det ställe, där han beklagar den sakfälde f. d. konsuln Mene-

---

[1] 10, 41, 20.

[2] 5, 63, 26 f. o. 64 börj.

[3] 10, 17 o. 24.

[4] *ὡς αὐτουργοὶ καὶ σώφρονες καὶ πενίαν δικαίαν οὐ βαρυνόμενοι* 10, 17, 3 f.

[5] 10, 5, 22 o. 10, 8, 13 f.

nius. „Denne dömdes till penningböter, hvilka visserligen, att döma efter nu rådande förmögenhetsförhållanden, skulle tyckas löjligt små, men då för tiden, när man lefde af sina egna händers arbete och inskränkte sig till det nödvändigaste [1]), och särskildt för denne man, som af sin fader icke ärft något annat än fattigdom, voro stora och tryckande. Bötesbeloppet var tvåtusen ass [2]). Asset var ett kopparmynt om ett skålpunds vikt. Hela penningstraffet uppgick således till sexton talent koppar i vikt. Ett så högt bötesbelopp väckte synnerlig förbittring.“

Riddare.

6, 34 berättar Dionysius om ett gatuupplopp, där de fattige i sitt raseri slogo omkring sig, skonande hvarken riddare eller patricier [3]). Genom den disjunktiva konjunktionalförbindelse han här använder, antyder han, att riddarene utgjorde ett skildt stånd.

Härmed har han åtskilt de ifråga varande riddarene från medlemmarna i de 18 riddarecenturierna. Dessa senare har Dionysius karaktäriserat, där han redogör för den servianska författningen: „Rytteriet ville Tullius bilda af dem, som hade det högsta skattöret, och af de till börden förnämste.“ [4]) Med detta ställe vill jag sammanställa ett annat, där det heter om Coriolanus, att han „hade i sitt följe en

---

[1]) *τοῖς δὲ τότε ἀνθρώποις αὐτουργοῖς οὖσι καὶ πρὸς αὐτὰ τὰ ἀναγκαῖα ζῶσι* 9, 27, 32 f. jfr Titus Latinius, hvilken äfven lefde på landet 7, 68, 1 *αὐτουργὸς δὲ καὶ τὸν πλείω χρόνον τοῦ βίου ζῶν ἐν ἀγρῷ.*

[2]) *τό ἀσσάριον* benämnes af D. detta kopparmynt. Om ett bestämt belopp penningböter talar D. äfven 10, 49, 12 *ἦν δὲ τὸ τίμημα τῆς δίκης ἀργυρικόν, ἀσσάρια μυρία* o. 13, 5 dömes Camillus till 100 tusen ass.

[3]) *οὔτε ἱππέων οὔτε πατρικίων, ὅσον παρόντες τὰ γιγνόμενα κωλύειν ἠξίουν, ἀπείχοντο μὴ οὐ παίειν* 6, 34 3 jfr *ὠνείδισται δὲ μοι . . ὅτι γῆν πολλὴν κ. ἀ. οὐ τοῖς πατρικίοις ὀυδὲ τοῖς ἱππεῦσιν ἐχαρισάμην, ἀλλὰ τοῖς ἀπόροις ὑμῶν διένειμα* 6, 44, 1, f. jfr. 10, 10, 22; 13, 5.

[4]) *τὸ δὲ τῶν ἱππέων πλῆθος ἐπέλεξεν ἐκ τῶν ἐχόντων τὸ μέγιστον τίμημα καὶ κατὰ γένος ἐπιφανῶν* 4, 18, 8.

talrik skara af förnäma ynglingar, som tillhörde den högsta förmögenhetsklassen, och många klienter, som för att få del i det förestående krigsbytet anslutit sig till honom" [1]).

Plebs rustica.

Om bönderne yttrar Dionysius, att de bodde „på låglandet, där de hade sina penningar, boskapshjordar och slafvar" [2]). Här är närmast att tänka på den boskapsskötsel småbönderne bedrefvo. Men om man samlar de olika notiser Dionysius lämnar om detta stånd, så blir det svårt att bestämma hvilkendera författaren anser ha utgjort i frågavarande bebyggares hufvudnäring, boskapsskötsel eller åkerbruk. Man gör måhända rättast i att tillerkänna hvardera samma betydelse.

Landtborna hade altså landtgårdar [3]) och däromkring åkerfält och träplanteringar [4]). Dels ägde de dem själfva, dels hade de arrenderat dem af andra [5]).

Dels brukade husbönderna själfva [6]) sin jord, dels gjorde de det med tillhjälp af slafvar [7]).

Afkastningen utgjordes af olika sädesslag och frukter [8]).

För att insamla dessa och bebruka jorden anskaffades allehanda redskap, äfvensom dragdjur och lastdjur [9]). På betesmarkerna gingo bondens kreatursjordar [10]).

---

[1]) *ἦν δὲ περὶ αὐτὸν ἑταιρία μεγάλη νέων εὐγενῶν, οἷς ἦν τὰ μέγιστα τιμήματα βίων* 7, 21, 26.

[2]) 5. 22, 22.

[3]) *αὐλαί* 5, 26, 26; 8, 87, 31 o. a.

[4]) *οἱ δ'* (gudarne) *ὑπακούσαντες τήν τε γῆν πάρεσκεύασαν ἀνεῖκαι πλουσίους καρπούς, οὐ μόνον τήν σπόριμον, ἀλλὰ καὶ τὴν δενδροφόρον* 6, 17, 19 f. Jfr. 13, 4, 3.

[5]) *ἐν ἀλλοτρίοις κτήμασι* 8, 87, 32 jfr ofv.

[6]) *αὐτουργοί τε ὄντες* 7, 58, 23.

[7]) 5, 22, 23 o. a.

[8]) 8, 16, 22 jfr. 9, 14, 16 o. a.

[9]) *τὰ παρασκευασμένα πρὸς τὴν ἐργασίαν ζεύγη τε βοϊκὰ καὶ βοσκήματα καὶ ὑποζύγια ἀχθοφόρα καὶ σκεύη παντοῖα, οἷς γῆ τ' ἐργάζεται καὶ καρποὶ συγκομίζονται* 8, 87, 1 f. Jfr. *ἐπὶ ταῖς ἅλωσιν ἔτι κείμενον* 8, 16, 23 och *ἁμάξαις τε καὶ ἀπήναις καὶ τοῖς ἄλλοις ὑποζυγίοις* 5, 36, 15.

[10]) Se föreg. noter; särsk. 8, 16, 20 f.

Hvad boskapsskötseln beträffar, handhades den af samma personer som åkerbruket. Någonstädes heter det: „Landtfolket hade kommit ned från bollvärken, för att beta sin boskap och plöja sina åkerfält.“ [1]) Det förra säges på ett annat ställe också om slafvarne [2]).

Nedanföre skall det visas, att Dionysius förestält sig, att småböndernes lif stod i beroende af jordens afkastning. Af de fall, i hvilka hungersnöd berättas hafva inträdt, kan man sluta sig till hvilket omfång författaren ansett de flesta besittningar ha haft.

Enligt hans uppfattning gick det mesta af landtbrukets produkter åt till bondens eget uppehälle; hvad som icke erfordrades därtill, fördes hvar åttonde dag till staden för att säljas på torget [3]).

Likaså infunno sig på torgdagarna i staden de, som drefvo handel [4]). Dionysius har nämligen en gång tänkt sig dessa ha sin egentliga bostad på landet.

„På mellantiderna uppehöllo sig [5]) de fattige på landet, där de arbetade med egna händer.“

Plebs urbana.

Dionysius nämner, att vid tiden för den stora secessionen patricierna kvarblefvo i staden. En mängd fattige uttågade i ordnad häruppställning till det heliga bärget. Senare strömmade dit yttermera plebejer från staden och bollvärken. Dessa skildrar han på följande sätt: [6]) „Ut strömmade icke

---

[1]) 9, 14, 17.

[2]) 8, 16, 20 jfr. 5, 22, 22 o. a.

[3]) 7, 58, 16 f. Jfr. 10, 1, 8.

[4]) *οἱ δὲ πολλοὶ ἐμπορευόμενοί τε καὶ γεωργοῦντες* 10, 1, 8.

[5]) *ἐν τοῖς ἀγροῖς διέτριβον* 7, 58, 24. Måhända bör hit äfven hänföras Titus Latinius, om hv. ofv. och M. Flavolejus *ἀνὴρ δημοτικὸς μὲν καὶ αὐτουργός* 9, 10 o. 13.

[6]) . . *ἀλλὰ καί τῶν ἄλλων, ὅσοις ὁ βίος ἦν ἀργὸς ἢ ῥάθυμος ἢ ταῖς ἐπιθυμίαις χορηγεῖν οὐχ ἱκανὸς ἢ πονηρῶν ἐπιτηδευμάτων ζηλωτὴς ἢ φθονερὸς ταῖς ἑτέρων εὐτυχίαις ἢ δι' ἄλλην τινὰ συμφορὰν ἢ αἰτίαν ἀλλοτρίως διακείμενος τῇ καθεστώσῃ πολιτείᾳ* 6, 46, 1 f. jfr. 10, 14, 23 f. 8, 73, 26 *ὁ φθόνος τῶν πενήτων ὁ πρὸς τοὺς πλουσίους* m. fl.

blott de, som ville undslippa sina skulder, sin dom eller ett hotande fängelse, utan äfven alla andra, som förde ett overksamt och lättsinnigt lif eller icke ägde pengar nog att tillfredsställa sina begär eller voro begifna på fula sysselsättningar eller afundades andras lycka eller för någon annan orsaks skull voro fientligt sinnade mot den bestående statsordningen."

På ett annat ställe talar vår sagesman om de „fattige och smutsige, som voro färdiga till hvarje vågstycke." [1])

I dessa och dylika uttalanden [2]) har väl Dionysius tänkt på en tygellös, öfvermodig, sysslolös och njutningslysten pöbel i Rom, hvilken fann sin förströelse i åskådandet af de lekar och spel statsmännen anordnade [3]).

Det är väl tillvaran af detta befolkningselement, som hos en viss Aemilius framkallat djupsinniga reflexioner öfver den redan till lifs väkta sociala frågan: Han röstade nämligen för att statsjord måtte utdelas åt de fattiga [4]), „för att de icke måtte vanka sysslolösa omkring i staden, såsom nu, och afundas andra deras förmögenhet, för att staten till fromma i gårdarna och på fälten, hvilka ju gå i arf från far till son, en ungdom måtte uppväxa, hvilken kunde känna sig stolt öfver att ha fått en god uppfostran, ty de, som själfva icke besitta någon jordegendom och knapt lifnära sig med att mot dagspenning bruka andras fält, visa ingen

---

[1]) *τὸ μὲν ἄπορον καὶ ῥυπαρὸν καὶ πάντα τολμᾶν πρόχειρον* 8, 71, 5 jfr. 9, 44, 30 *τὸν ῥυπαρώτατον ὄχλον.*

[2]) Ett rikt urval af förklenande attribut förekommer t. ex. 5, 66.

[3]) *ὁ δὲ Κλαύδιος . . . παρεῖλκε τὸν χρόνον, . . τοτὲ δ' ἀγῶσι καὶ θέαις ἀναλαμβάνων τὸ πλῆθος εἰς εὐπαθείας* 10, 17, 18 f.

[4]) *ἵνα μήτε γῆ χέρσος ᾖ, καὶ ὁ τὴν πόλιν οἰκουρῶν πένης ὄχλος μὴ ἀργός, ὥσπερ νῦν τοῖς ἀλλοτρίοις ἀγαθοῖς φθονῶν, ἐπιτρέφηται δὲ τῇ πόλει νεότης ἐν ἐφεστίοις καὶ κλήροις πατρῴοις, ἔχουσά τι καὶ ἐπὶ τῷ καλῶς τετράφθαι μέγα φρονεῖν· ἐπεὶ τοῖς γε ἀκλήροις καὶ ἐκ τῶν ἀλλοτρίων κτημάτων, ἃ μισθοῦ ἐργάζονται γλίσχρως διατρεφομένοις, ἢ ἀρχῆθεν μὴ ἐμφύεσθαι ἔρωτα γενεᾶς τέκνων, ἢ ἐμφύντα πονηρὸν ἐκφέρειν καρπὸν καὶ οὐδ' εὐτυχῆ, ἐκ ταπεινῶν τε συμπορισθέντα οἷα εἰκὸς γάμων, καὶ ἐν κατεπτωχευμέναις τραφέντα τύχαις* 9, 51, 16 f. Jfr. 9, 43, 6 *τὸν ἀργὸν καὶ πένητα δῆμον.*

lust att föda barn, och om sådana födas, är det en dålig afkomma och olycklig, såsom härstammande från föräldrar af låg börd och i fattiga omständigheter."

Att de „smutsige" drefvo omkring i staden [1]), ha väl många af de i Dionysii berättelse uppträdande statsmän antagit, som tala om medborgare, de där „sakna eget hem och härd" [2]), andra ha tänkt på skuldsatte arbetare från landsbygden.

Bland det lägre folket funnos dock äfven några med ädel karaktär [3]).

Hvad antalet vidkom, voro „de fattigaste medborgarene icke färre än alla de andra tillsamman." [4]) Denna beräkning har Dionysius gjort; därmed öfverensstämma särskilda talares i senaten utsago. På stadsplebs tänker väl särskildt en som säger, „att största delen af den lägre befolkningen, som icke var fienden vuxen, bestod af pöbel d. ä. af dagakarlar, klienter och handtvärkare." [5])

Till stadsborna tyckas eljes klienterna hafva räknats,

---

[1]) *ὁ κατὰ πόλιν ὄχλος* 6, 27, 1 i motsats till *ἐκ τῶν σύνεγγυς ἀγρῶν τὸ δημοτικὸν πλῆθος.*

[2]) *οἱ θῆτες καὶ ἀνέστιοι* 8, 6, 25; 9, 44, 31; 47, 16. Jfr. 10, 4, 15 *τινας τῶν πάνυ ἀπόρων καὶ ἀπερριμμένων, οἷς οὐθενὸς τῶν κοινῶν παρὰ τὰ ἴδια κέρδη φροντὶς ἦν.* Särskildt vill jag framhålla en folkvänlig talares Lucii Junii ord *οὔτε γὰρ ἡμῶν τινι ἐνθάδε ὑπολείπεται κλῆρος γῆς οὔτε πατρῷον ἐφέστιον οὔτε ἱερὰ κοινὰ οὔτε ἀξίωμα ὡς ἐν πατρίδι, ὧν περιεχόμενοι φιλοχωροῖμεν ἂν καὶ παρὰ γνώμην [μένειν], ἀλλ' οὐδ' ἡ [μετὰ τῶν ὅπλων] τοῖς σώμασι μετὰ πολλῶν πόνων ἐλευθερία· ἐπεὶ τὰ μὲν οἱ πολλοὶ πόλεμοι διέφθειραν, τὰ δ' ἡ τῶν καθ' ἡμέραν ἀναγκαίων σπάνις ἐξανήλωσε, τὰ δ' ὑπὸ τῶν ὑπερηφάνων δανειστῶν τούτων ἀφῃρέθημεν· οἷς τελευτῶντες ἠναγκαζόμεθα τοὺς ἑαυτῶν κλήρους οἱ δείλαιοι γεωργεῖν, σκάπτοντες φοτεύοντες ἀροῦντες ποίμνια νέμοντες ὁμόδουλοι τοῖς ἑαυτῶν δορικτήτοις ἀνδραπόδοις ὄντες, οἱ μὲν ἁλύσει δεθέντες, οἱ δὲ πέδαις, οἱ δ' ὥσπερ τὰ χαλεπώτατα τῶν θηρίων κλοιοῖς καὶ μύδροις* sq. 6, 79, 14 f.

[3]) *τοὺς μὲν ἐπιεικεστέρους τῶν δημοτῶν* (opp. *τοὺς δὲ ἀπειθεῖς καί ταραχώδεις* 10, 4, 11. Jfr. 9, 8, 25 o. *οἱ χαριέστεροι* 7, 1, 8; 10, 35, 10.

[4]) 7, 59, 21 f.

[5]) *τὸ πλεῖον ἐστι δημοτικόν, θῆτες καί πελάται καὶ χειρώνακτες* 6, 51, 13.

så ofta de följde sina herrar till komitier och andra församlingar [1].

Ofta följde de äfven sina herrar i krig. Så t. ex. „lofvade tvänne Fabier åt senaten“, „att föra krig på egen bekostnad och med krigsfolk, bestående af deras egna klienter och vänner.“ [2]) Ungefär 4,000 man följde Marcus Fabius. Största delen af dessa voro just „klienter och vänner.“ [3])

En annan gång omtalas hela 5,000 vapenföra män, som i egenskap af klienter åtföljde Titus Claudius [4]), då han flyttade öfver till Rom. Dylika stannade [5]) under generationer i det hus de tillhörde och sammansköto bl. a. straffpengar för sin herre [6]).

Å andra sidan omtalas skänker, som patricier gåfvo åt sina underlydande klienter [7]).

Såsom andra förvärf, hvilka den fattigare befolkningen i Rom anlitade, nämnes handtvärk och handel.

„Där var — så falla orden — mera än 110,000 medborgare i mannaåldern, och antalet af kvinnor, barn och slafvar, samt af köpmän och metoiker, som idkade simpelt handtvärk, var åtminstone trefalt större än medborgarenes antal. Det var nämligen icke tillstadt för någon romare att drifva krämare- eller handtvärkare-yrke.“ [8])

En undantagsställning tyckes Dionysius ha anvisat åt de handtvärkare, som inregistrerades i de servianska centurieklasserna [9]).

Dionysius omtalar sålunda timmermän, smeder och

---

[1]) 5, 7, 13; 9, 41, 23; 48, 25 f. 10, 40, 13; 11, 22, 4.

[2]) *πελάτας τε τοὺς ἑαυτῶν ἐπαγόμενοι καὶ φίλους* 9, 15, 20.

[3]) 9, 15 29 jfr. 6, 47; 10, 15; 27.

[4]) *εὐγενὴς καὶ χρήμασι δυνατὸς* 5, 40, 14 f. Jfr. äfven 10, 27, 27.

[5]) *πελάται δ' εἰσὶ τῆς οἰκίας ἡμῶν ἐκ προγόνων* 11, 36, 23.

[6]) 13, 5, 28.

[7]) (Marcius var) *δωρηματικὸς καὶ εἰς ἐπανόρθωσιν ὧν ἑκάστῳ δέοι τῶν φίλων ὁπότε γνοίη προχειρότατος* 8, 60, 5, jfr. 6, 59, 23 f.

[8]) *τῆς οἰκετικῆς θεραπείας ἐμπόρων τε καὶ τῶν ἐργαζομένων τὰς βαναύσους τέχνας μετοίκων . . . οὔτε κάπηλον οὔτε χειροτέχνην βίον ἔχειν* 9, 25, 32 f.

[9]) 7, 59.

andra arbetare som förfärdigade krigsredskap. Dylika handtvärkare påträffade fienden i det romerska lägret [1].

I krig anlitades väl äfven de trumpetare och hornister som omtalas [2]. Dessa hade dock äfven tillfälle att utöfva sin konst vid de storartade spel, som uppfördes i staden.

En fördomsfriare uppfattning om arbetets värde tyckes förefinnas hos Appius Claudius, än hos hans samtida. Han talar om fattige, som med de rikes pengar drifva handel [3]: „Handelsmännen befara hafvet och tillbyta sig utländska varor.“ Detta kallar han ett redligt förvärf. Äfven omnämnes handlande, som följde med krigshären, för att drifva marketenteri i lägret [4].

Grosshandel, så vidt Dionysius omtalar en sådan, bedrefs blott af staten. Då hungersnöd inträffade utskickade nämligen staten personer för att utomlands uppköpa lifsförnödenheter.

Af hithörande berättelser ser man huru långt dessa legater foro. Enligt Dionysii uppgifter skulle Rom på denna tid stått i handelsförbindelse både med inlandet och med städerna vid kusten till höger och vänster om Tiberns mynning [5]. Särskildt nämnas Etrurien [6], de pontinska fälten [7] och Cumä i Campanien [8]. En gång importerades t. o. m. från Sicilien 50 tusen siciliska medimner hvete [9]. Hirs och spelt [10] voro de andra sädesslag som importerades.

Likviden skedde i pengar [11].

---

[1] 9, 12, 25.

[2] 7, 59.

[3] οὔτε τὴν θάλατταν πλεόντων καὶ διαμειβομένων τὰς διαποντίους ἀγορὰς τῶν ἐμπόρων, οὔτε ἄλλην ἐργασίαν οὐδεμίαν δικαίαν ποιουμένων τῶν πενήτων. εἰς ἅπαντα γὰρ ταῦτα τοῖς δεομένοις ἀφορμῆς οὐδένα τῶν εὐπόρων τὰ ἑαυτοῦ χρήματα προήσεσθαι 5, 66, 21 f.

[4] 9, 12, 25.

[5] 7, 20, 9 f.

[6] 7, 1, 1 o. 12, 21.

[7] 7, 1, 2.

[8] 7, 1, 1.

[9] 7, 20, 17 πυρῶν πέντε μυριάδες μεδίμνων Σικελικῶν.

[10] 7, 12, 22 κέγχρους τε καὶ ζέας.

[11] μετὰ πολλῶν χρημάτων 9, 25, 20.

Med stora kofferdiskepp [1]) befor man hafvet, mindre skutor [2]) användes på Tibern.

Appius Claudius antyder, att de fattige fingo pengar i förskott af de förmögne, dels för att de såsom jordägare måtte kunna utveckla sitt jordbruk, dels för att de såsom köpmän måtte kunna befara hafvet och tillbyta sig utländska varor. I samma tal, där han utlagt detta, åtskiljer han två slag af skuldsatta medborgare. Somliga [3]) ha lefvat i frosseri och skändliga utsväfningar och därför förslösat sin förmögenhet, andra ha förlorat densamma genom olyckor, som träffat dem.

Får man sammanställa dessa uttalanden, så ansåg väl Appius, att i följd af de upproriske medborgarenes njutningslystnad och olyckor landtbruk och handel lågo nere. På ett flitigt sysslande med dessa berodde altså plebs välstånd.

De fattige självfva klaga öfver krigen och se i dem orsaken till sin fattigdom och skuldsättning. De ödesdigra värkningar krigen medförde voro enligt de fattiges klagorop följande [4]).

Medan bonden är frånvarande och tjänar i fält, blir hans åker obrukad. Samtidigt ödelägger fienden hans åkrar och bortför hans boskap. Begagnande tillfället, löpa slafvarne öfver till fienden, eller företa självfva ströftåg. Härigenom minskas deras antal betydligt. Härtill komma direkta tributafgifter, för hvilkas hopbringande de måste göra

---

[1]) *τῶν σιτηγῶν ὁλκάδων τ. ἀπὸ Σικελίας* 7, 20, 22 o. 17.

[2]) *ταῖς ποταμηγοῖς σκάφαις κατεκόμισαν εἰς τὴν πόλιν* 7, 12, 23; 17 o. 22. Jfr. 5, 26, 22 *Μαμίλιος σχεδίαις τε καὶ σκάφαις διαβιβάσαντες τὰς ἑαυτῶν δυνάμεις ἐπὶ θάτερα μέρη τοῦ ποταμοῦ.*

[3]) *ἔπειθ᾽ οὓς μὲν ἂν ὁρῶσι τῇ γαστρὶ καὶ ταῖς αἰσχίσταις ἐζηκότας ἡδοναῖς καὶ διὰ ταῦτ᾽ ἐκπεπτωκότας ἐκ τῶν βίων, . . οὓς δ᾽ ἂν αἰσθάνονται διὰ πονηρὰν τύχην ἀπολωλεκότας τοὺς βίους* 5, 68, 16 f. De hade dock fått jordlotter i arf af sina fäder l. c. 12.

[4]) Expl. 6, 22; 26; 7, 1.

sig af med den förmögenhet, de möjligtvis ha kvar i staden. Slutligen steg i följd af kriget lifsförnödenheternas pris i staden.

Ungefär dylika voro de missförhållanden, hvilka tidt och ofta bragte hungersnöd öfver staden [1]. Brist på lifsmedel inträdde, då samfärdseln med landsorten afbröts och icke kunde uppehållas ens på floden, då romarnes fält och åkrar förhärjades af fienden eller blefvo obesådda eller möjligen icke buro frukt, då priset på säd stegrades i staden och icke häller landsborna hade något större förråd af lifsmedel eller då de förlorat slafvar och kreatur.

Kritik af traditionen.

Den bild af lifvet i Rom under republikens första århundrade Dionysius lämnar, gör till öfvervägande del intryck af att vara tagen efter en världsstad. Blott här och där framskymtar en uppfattning om enklare förhållanden. Vi ha tydligen för oss drag ur tvänne traditioner om stadens forntid, en anakroniserad och en för tiden lämpad.

Rom var nämligen ännu på första puniska krigets tid en liten fattig landsortsstad. På Pyrrhi tid voro husen ännu täkta med takspån.

Lifvet rörde sig äfven länge i enkla former.

Man besinne, att folket saknade prägladt mynt ända till omkring år 425, då det ohandterliga libralasset antogs [2]. Silfver myntades efter slutadt krig mot Pyrrhus år 269 f. Kr. I huru nödvändigt sammanhang utvecklingen af bekväma bytesmedel och sociala förhållanden på en ort stå till hvarandra belyses bäst af det faktum, att en sådan förmögenhet och omsättning, som Dionysius tänkt sig för den början republiken, på en senare tid, då de värkligen före-

[1] Expl. 5, 26; 6, 17; 7, 1; 8, 50; 9, 25; 10, 54.

[2] M. Voigt Die XII Tafeln, Leipzig 1883 § 22.

funnos, framkallade behofvet af guldmynt. År 217 präglades första gången guldmynt i Rom. Ännu år 275 tyckes däremot i ytterst ringa kvantitāt ädel metall förefunnits. Sagda år utströks nämligen från senatorslistan konsuln Rufini namn, på den grund att dess bärare förvarade i sitt hem silfverkärl, som i vikt uppgingo ända till 10 skålpund [1]).

Hvarifrån ha då de, som under republikens första århundrade förmenats drifva utlåningsrörelse, tagit pengar?

Om adeln i Rom redan under republikens början drifvit penningförvärf, kan man icke förstå huru den sociala fördom gentemot dylikt uppstått, som uttalade sig i lagförslag från tiden för kriget mot Hannibal [2]). Det är ju klart, att åsikten att landtbruket vore den enda för en romare anständiga sysselsättningen rotat sig i en vana att uteslutande vårda sig om detta. Men som redan antydts, tyckes patricierna brutit mot den vid tiden för 2:dra puniska kriget.

Den räntebetalning [3]) Dionysius uppenbarligen tänkt på, är helt visst äfven den af långt senare datum. Åt enskilde, af hvilka man möjligen arrenderat jord, betalades arrendeafgifterna troligen ännu in natura. Att förhållandet under republikens tidigaste period varit sådant, därpå tyder tantiem-förpaktningens långvariga fortbestånd i Rom. Den öfverlefde romerska riket. Om statsjord säger Appianus [4]) uttryckligen: „Den del af eröfradt land, som romarene icke bortgifvit åt kolonister, erbjödo de tillsvidare åt hugade arrendatorer, hvilka hade att i skatt erlägga en del af den årliga afkastningen.“ Troligt är, att all skatt ännu utgjordes af naturprodukter.

---

[1]) Jfr. Marquardt Das Privatleben der Römer II p. 650 o. not 5.

[2]) (C. Flaminius) invisus etiam patribus ob novam legem, quam Q. Claudius tribunus plebis adversus senatum atque uno patrum adiuvante C. Flaminio tulerat, ne quis senator cuive senator pater fuisset maritimam navem quae plus quam trecentarum amphorarum esset, haberet, id satis habitum ad fructus ex agris vectandos; quaestus omnis patribus indecorus visus. Liv. 21, 63.

[3]) Likaså uppfattningen om ocker. Jfr. Voigt o. a. a. § 141.

[4]) bell. civil. I, 7.

Om man åter vill tillerkänna den servianska författningen någon som hälst betydelse, så låg ju i dess princip, att de mera ägande skulle betala mera till staten än de fattige. Haec omnia in dites a pauperibus inclinata onera![1]) Uppdiktade tyckas oss derför de klagorop vara, hvilka Dionysius låter de fattige upphäfva. De klaga särskildt öfver de utbetalningar dem pålades för krigsbehof. Men krigstributen i Rom tyckes vara årsbarn med solden, som första gången kom i fråga år 406 f. Kr.[2])

Ej häller passa de andra orsaker till fattigdom, som anföras af plebejernes interpreter hos Dionysius, in på den skildrade tiden. Då förda krig varade blott några veckor och patricier ledo under dem säkert lika mycken skada som plebejer[3]). Med fog kunde däremot dylika besvär anföras af småbönderne på tiden för det andra puniska kriget[4]). „Efter ett dubbelt nederlag vid Trebia och sjön Trasimenus hade dessa under Fabii diktatur sett sina och sina bundsförvandters åkrar, de assignerade gårdarna vid Liris och Vulturnus ödeläggas, utan att kunna hindra det, sett sina ägodelar uppbrännas, medan senatorerne hade sin egen-

---

[1]) Livius I, 43.

[2]) Jfr. Schiller Röm. Staatsalt. (i Müllers Handbuch d. klass. Altertumswissenschaft p. 674).

[3]) Märkligt är, att Dionysius själf låter patricier framhålla detta t. ex. 6, 22, 10.

[4]) K. W. Nitzsch, Die Gracchen u. ihre nächsten Vorgänger. Berlin 1847 p. 27 o. 28, hv. stöder sig på Livius. Man jfre dennes framställning om de fattiges klagorop och beteende på tiden för kriget mot Hannibal med ofvan refererade ställen hos D:s: Secundum Siculos Campanosque plebem Romanam perdendam lacerandamque sibi consules sumpsisse. per tot annos tributo exhaustos nihil reliqui praeter terram nudam ac vastam habere. nunc ad militiam parvo aere emendo, nunc remiges imperando. si quid cui argenti aerisve fuerit, stipendio remigum et tributis annuis ablatum. se, ut dent quod non habeant, nulla vi, nullo imperio cogi posse. bona sua venderent, in corpora, quae reliqua essent, saevirent. ne unde redimantur quidem quicquam superesse. haec non in occulto, sed propalam in foro atque oculis ipsorum consulum ingens turba circumfusi fremebant, nec eos sedare consules nunc castigando nunc consolando poterant Liv. 26, 35, 4—8. Priusquam pro-

dom i städerna och Fabius med sina legioner skyddade betesmarkerna i Samnium." „Folket betungades med täta krigsuppbåd, måste för en ringa spottstyfver öfverlämna sina slafvar till statens förfogande, äfvensom sammanskjuta stipendium för flottan och tributum för hären." Också omtalas från denna tid, att slafvar under sina herrars bortavaro i kriget öfvergåfvo den gård de tillhörde.

Det var nu också efter detta puniska krig, som småböndernas förfall blef allmänt och plantage-ekonomin i Italien visade sina inneboende faror. Det sätt, på hvilket de rike nu utvidgade sina ägor, beskrifves af Appianus: „De rike togo i besittning största delen af den ouppodlade jorden och dels köpte, dels tillägnade sig med våld angränsande lägenheter och ägodelar, som tillhörde det lägre folket." [1]) Man jämföre härmed förut citerade uttalanden af Dionysius.

---

ficiscerentur consules ad bellum, moniti a senatu sunt, ut in agros reducendae plebis curam haberent; deum benignitate summotum bellum ab urbe Romana et Latio esse, posse sine metu et agris habitari, minime convenire Siciliae quam Italiae colendae maiorem curam esse. sed res haud quaquam erat populo facilis, liberis cultoribus bello absumptis, et inopia servitiorum, et pecore direpto villisque dirutis aut incensis e. qu. s. Liv. 28, 11, 8 f. Jfr C. Neumann, Geschichte Roms während des Verfalles der Republik. Breslau 1881 pag. 83.

[1]) bell. civ. I, 7. Jfr. Plutarchi Tib. Gracch. c. 9. Det sistnämda förfarandet framkallade possessoriska interdikt till skydd för dem, som innehade statsjord nec vi nec clam. Jfr. lex agraria a. 643 lin. 18: Sei quis eorum, quorum ager supra scriptus est, ex possessione vi eiectus est, quod eius is quei eiectus est possederit, quod neque vi neque clam neque precario possederit ab eo, quei eum ea possessione vi eiecerit: quem ex h. l. de ea re ious deicere oportebit, sei is quei ita eiectus est, ad eum de ea re in ious adierit ante eidus Martias, quae post h. l. rog. primae erunt, facito, utei is, quei ita eiectus est, in eam possessionem unde vi eiectus est, restituatur. Bruns, Fontes iuris romani antiqui, ed. qu. Freiburg 1887, pag. 75. Man ser således, att till grund för Dionysi uttryck *βιασαμένους τινας ἢ λαθόντας* legat en rättsterm från senare tid. Jfr. M. Voigt, Über die staatsrechtl. possessio u. d. ager compascuus d. röm. Republ. Abh. d. philol. histor. Classe d. königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig 1888, pag. 236 o. not. p. 241 o. not.

Icke häller fans under republikens första decennier tillfälle till occupation af statsjord. Rom gjorde nämligen sina första stora landvinningar genom eröfringen af Veji och genom samniternas kufvande. Från tiden efter andra och särskildt efter tredje samniter-kriget kan man tala om en i större skala bedrifven boskapsskötsel. Ty för denna behöfdes under sommaren bete i bergstrakter. Till sådana fingo romarne först nu tillgång [1]. Senare ökade man åter sina hjordar af orsak att åkerbruket mindre väl bar sig, då spanmål infördes från provinserna.

Då konkurrensen nedtryckte priset på spanmål, slog man sig också alt mera på träplantering, hvilken odlingsgren således först senare kom till användning. Blott där Dionysius tänker på mindre olivgårdar öfverensstämmer därför hans beskrifning med hvad kan antas ha varit förhållandet på den af honom skildrade tiden.

Liksom man måste tro, att jordegendomen ännu var tämligen jämt fördelad mellan medborgarene [2], tyckes herre och bonde äfven i lika grad hafva deltagit i åkerns brukande. Tänkbart [3]) är, att Dionysii hit hörande berättelser äro grundade på någon länge i folkets minne fortplantad historisk sång [4]) eller på någon sannfärdig familjekrönika [5]).

---

[1]) Nitzsch o. a. a. pag. 16 och Voigt o. a. a. p. 254 f.

[2]) Därpå tyder den skala, i hvilken jordlotterna kategoriserades enligt den servianska författningen 20, 15, 10, 5, 2.

[3]) Voigt, Leges regiae p. 191 n. 416 a anser berättelsen om Cincinnatus 10, 17; 24; 25 vara inflickad i traditionen af någon annalist, som velat skymfa optimaterne på sin egen tid. „In der Geschichte der Republik wird noch ein neues Mittel verwendet; es wird das Bild der Frugalität und Arbeitsamkeit des damaligen Adels gezeichnet."

[4]) Cato och Varro berätta uttryckligen, att de äldre romarne plägade prisa förfädrens krigiska dåd i sånger, som reciterades vid bordet. På grund af de många poetiska drag, som anträffas hos Livius och Dionysius i deras skildringar öfver Coriolani, Cincinnati och Fabiernes lefnadsöden kunna vi anta, att historiska sånger, i hvilka sagda personer beprisats, en gång existerat, och att dessa sånger bilda grunden till den tradition vi finna hos L. o. D.

[5]) Gens Furia, Quinctia och Claudia tyckas åter förvarat i sitt hus släktkrönikor. I den äldre traditionen anträffas tydliga spår af

Vår författares föreställning om slafvarnas antal och betydelse under republikens tidigaste dagar är däremot ett fantasifoster, alstrad under intrycket af det 2:dra och 1:sta förkristliga århundradets historie.

I andra århundradet började också slafvarna röra på sig och lyssna till de frihetsrop, som höjdes af upprorsmakare och fiender [1]. Också florerade slafhandeln först, sedan Delos blifvit dess centralpunkt. Under det femte hade romarne ännu icke haft tillfälle att tvinga något nämnvärdt antal krigsfångar i slaftjänst. Det första tillfälle härtill fingo de vid ödeläggandet af den folkrika staden Veji [2].

En indelning af sina slafskaror i stads- och landsfamiljer kunde godsherrarne icke tänka på, innan de valt staden till varaktig domicil. Detta tyckes ha inträffat först i stadens sjätte århundrade [3] och ingalunda som Dionysius tror i dess tredje. Lusten att pråla med ett stort följe af betjänter och lakejer var äfven af sent ursprung. Sinnet för slaflyx kan blott förklaras bero på den förändring romarlynnet undergick genom beröring med kartager, greker och orientaler.

Genom de fortlöpande utländska och ännu mera genom de medborgerliga krigen under republikens två sista århundraden inorganisarades äfven i romarnes karaktär den hänsynslöshet och brutalität, som bland annat tog sitt uttryck i bestraffande af slafvar och gäldenärer.

---

dem. Jfr. särskildt för de histor. sång. Nitzsch, K. W., Die Römische Annalistik von ihren ersten Anfängen bis auf Valerius Antias. Berlin 1873 pag. 245 följ.

[1]) Annalisternes schablonmässiga förfarande belyses bäst genom jfr. af följ. ställen Dionys. 5, 26 o. 53 samt Appian b. c. I, 67 o. 69, 74 äfvensom Dionys. 10, 14 f. samt App. 58—60 och berättels om Catilinas planer.

[2]) Strabo antar att slafekonomin fick sin stora utsträckning efter det 3:dje pun. kriget: *πλούσιοι γενόμενοι Ρωμαῖοι μετὰ τὴν Καρχηδόνος καὶ Κορίνθου κατασκαφὴν οἰκετείαις ἐχρῶντο πολλαῖς* 14 p. 668.

[3]) M. Voigt, Röm. Privataltertümer u. Kulturgeschichte i Müllers Handbuch der kl. Alt. p. 810 o. 840.

Till grund för den romerska obligationsrätten låg länge den uppfattningen, att en protesterande låntagare borde likställas med en brottsling. Ända till tredje århundradet blef den sakfällde tilldömd långifvaren och af denne tagen i fängsligt förvar [1]. En sentida förebild torde altså legat till grund för Dionysii föreställning om de bojor, som under republikens början skulle rasslat på de fattiges händer och fötter.

Men mot slafvarne öfvades i de enkla fornromerska hemmen helt visst icke någon sträng behandling. Den ideliga samvaron mellan herre och träl utesluter en sådan. Några skäl till uppstudsighet från slafvarnes sida funnos därför icke under den patriarkaliska tiden för hemlifvet i Rom. Som parallel till Dionysii uppfattning om massafrättning af slafvar erinre man sig, att efter de upproriske slafvarnes kufvande på Sicilien år 132 f. Kr. 20 tusen af dem korsfästes.

En annan sedlig förvillelse som blott kunnat slå rot och finna näring i förhållanden, sådana som de, hvilka gestaltade sig i Rom efter kriget mot Hannibal och i Östern, var slöseriet. Vi återkomma nedanföre till detta.

Den materialism, som med rikdomen inträngde i Rom, yttrade sig å andra sidan i öfverskattande af dess värde. Detta ledde till girighet. Upplysande i detta afseende äro närmast de författare som skildra Gracchernes och Sullas tid. Af Sallustius [2]) och Plutarchus [3]) erfara vi att på nyss

---

[1]) Livius (i sin berättelse om 2:dra pun. kriget) talar om dem, qui pecuniae iudicati in vinculis essent, och Catilinas anhängare säger: Nec cuiquam nostrum licuit amisso patrimonio liberum corpus habere, tanta saevitia foeneratorum atque praetoris fuit. Möjligt är dock, att användning af operae serviles och bojor förbjöds redan genom lex Poetelia af år 326 f. Kr. Jfr. Madvig, den Romerske Stats Forfatning og Forvaltning. Kjøbenhavn 1882, II, p. 159.

[2]) bell. Catilin. 10, 3; 11, 3; 12, 2. Dionysii skildring på penningkrisen i Rom stämmer äfven i enskildheter öfverens med senare författares berättelser om gäldenärers och långifvares ömsesidiga förhållande på tiden efter bundsförvandtskriget (år 89 f. Kr.) App. b. c. 1, 54. Jfr. Neumann o. a. a. pag. 504 f. Troligt är att de fattige då och under tiden för medborgaroroligheterna på Sullas tid högt klagade

sagde tid just dessa fel tillvitas förnäme penningfurstar och occupatorer af statsjord. Dionysius och hans oratorer göra likartade beskyllningar mot de fingerade kapital- och jordägarene från republikens första decennier. Här föreligger åter en tydlig anakronism. Det omtalade ogräset — girigheten [1]) — liksom dess rot — rikedomen — saknades, då republiken ännu var ung.

Vår auktor anger yttermera enskilda personers och familjers ekonomiska ställning och förhållande till tidens sociala frågor. Sannolikt är, att berättelsen om släkterna Postumias, Sempronias och Cloelias rikdom på jord är hopspunnen af någon annalist, som haft ondt öga till några samtida medlemmar af dessa familjer.

Valerii Antias' finger skönjes synbarligen i teckningen af de många valeriske folkvänner, som under femte århundradet före Kristus skulle yrkat på skuldafskrifning. Valerius Antias lefde på Sullas tid och kände väl sin frände Lucius, genom hvars försorg tre fjärdedelar af alla skulder strökos den stora hopen till behag [2]). Sat sapienti!

öfver samma orsaker till skuldsättning och armod, som — enligt Livii framställning — under 2:dra puniska kriget och — enligt D:s förmenande — redan före utvandringen till det heliga bärget. Jag förbiser icke den omständigheten, att under penningbristen år 89 och senare många nobiles voro bland de protesterande gäldenärerne, men tror icke förty, att upphofsmannen till den berättelse vi läsa hos D:s hemtat motiveringen af skuldsättningen från sin egen tid. Jfr. hvad i det följ. säges om Luc. Valerii lex de aere alieno af år 86 f. Kr. Berättelserna åter om de många fallen af hungersnöd under republikens första tid kunde ha sin kärna i någon notis i pontifikalfasterna, men författaren har helt visst själf gissat sig till hungersnödens orsaker. Han har tagit samma faktorer med i beräkningen som t. ex. Appianus, då han talar om hungersnöden i Rom under tiden för fristatens undergång. bell. civ. I, 69; 5, 67 o. 18.

[3]) Tib. Gracch. c. 9.

[1]) Pa samma mark som girigheten frodades öfvermodet: Igitur ex divitiis iuventutem luxuria atque avaritia cum superbia invasere. Sall. bell. Cat. 12.

[2]) Vell. Pat. 2, 23 o. Sallust. Cat. 33. Jfr. Nitzsch, Die röm. Annal. p. 172. Utom lex Valeria de aere alieno af år 86 förtjänar Sullas

En sammanställning af hvad vi ofvan sagt om libralassets införande i Rom och hvad som berättas om det maximalstraff konsulerne voro berättigade att pålägga medborgare (nämligen att det ännu år 454 f. Kr. utgjorde 2 får och 30 kor[1]) ger vid handen, att icke häller berättelsen om Menenius passar in på år 476, dit Dionysius förlagt den.

Appius Claudius har slutligen af annalisterna blifvit utrustad med samma karaktärsdrag som utmärkte Appius Claudius Caecus och hans ättelägg i flere led — frisinthet och håg för samhällets merkantila intressen[2]). — Hans stamfader Titus Claudius skulle ha fört med sig till Rom klienter och släktingar till ett antal af 5,000. Detta låter sagolikt, äfven om man för Roms älsta tider antar zadrugabosättning eller egendomsgemenskap. Utan tvifvel har — trots det öfverdrifna siffertalet — här liksom på flere ställen, där klienter omnämnas hos Dionysius, en riktig föreställning om den tidigare institutionen med detta namn legat till grund. Men då det hos Dionysius är fråga om lifvet i staden, och han där låter ledande statsmän omsvärmas af en skara vänner och klienter[3]), är det sannolikt att han vid nedskrifvandet häraf haft för ögonen statsmännens från Gracchernes och Sullas tid politiska meningsfränder[4]) och måhända sin egen

---

lex unciaria omnämnande i detta sammanhang. Man ser af dem, att skuldafskrifning och räntefotens nedsättning voro dagens frågor under Marii och Sullas tid liksom under republikens första decennier — enligt traditionen. M. Voigt, Leges regiae p. 184 och Privatalt. u. Kulturg. p. 766 n. 4 anser, att den genom lex sacrata af år 260 e. St gr. medgifna skuldafskrifningen vore en tendensiös dikt, införd i traditionen af Licinius Macer. Beaktas bör dock att, enligt traditionen hos D., Valerier rösta för skuldafskrifningar.

[1]) Jfr. Schwegler, Römische Geschichte. Tübingen 1856. 2 Bd. pag. 608 följ.

[2]) Mommsen, Römische Forschungen. Berlin 1865, I, pag. 287 f. och Ihne, Römische Geschichte. Leipzig 1868. Bd. I, pag. 364—368 f. 378.

[3]) Någon sträng skilnad mellan ἑταῖροι eller φίλοι och πελάται gör D. icke.

[4]) Jfr. t. ex. 8, 71, 3; 9, 48, 3; 10, 5, 19; 34, 29; 40, 13; 11, 38, 25.



tids parasitväsende. Då vi veta att detta var importeradt från Grekland, är anakronismen uppenbar. Öfverflödigt är här att tillägga, att äfven det af Dionysius antydda sportula-systemet blott är förenligt med det senare klientelet, som tog fart under kejsartiden.

Förutom de ἱππεῖς, som vid skildringar af krigiska tilldragelser omtalas af Dionysius, har han såsom ofvan antydts, tänkt sig tvänne slag af riddare, hvilka båda ha motsvarighet i förhållandena på en senare tid, än den han åsyftat.

Under stadens sjätte århundrade upphörde romarne att göra ryttaretjänst vid legionerna, och de förnäme ynglingar, af hvilka riddarecenturierna nu mestadels fyldes, bildade en stab kring anföraren i krig. Dem kallar Livius equites illustres [1]). Man jämföre nyss anförda citat ur Dionysius och hans — eller annalisternes — anakronisationslusta är åter bestyrkt.

Tidigare hade den tunga bördan att göra krigstjänst till häst öfvergått till förmögne män, hvilka icke tillhörde adelsståndet men kunde bestå sig egen häst. Dessa bildade senare, till åtskilnad från ordo senatorius och ignobiles, det så kallade riddare-ståndet, ordo equester. Genom inskjutande af notiserna om ett riddare-stånd i sin berättelse har Dionysius ådagalagt en stor ovarsamhet. Han har icke hållit nog fast vid den politiska motsatsen mellan patricier och plebejer, hvilken dock under republikens yngsta år bildade grunden för partigrupperingen i Rom. Denna grund för ståndsintresset försvann dock först med andra puniska kriget [2]).

---

[1]) På tal om krigshändelserna i Gallien år 203 säger Livius: tertiae decimae quoque legionis, quae postremo proelio adfuerat, C. Helvius tribunus militum in restituenda pugna cecidit, et duo et viginti ferme equites illustres obtriti ab elephantis cum centurionibus perierunt. 30, 18 15. Jfr. Ihne, Röm. Gesch. V, p. 10.

[2]) Så Voigt med anslutning till Sall. hist. I, 9 Dietsch. Privatalt. u. Kulturg. pag. 809.

Däremot tyckes den skildring af den romerska bonden vi ofvan gifvit i anslutning till traditionen hos Dionysius ha en ursprunglig och sanningsenlig prägel. Så lefde väl den fattige medborgaren ända till det andra puniska krigets tid. Om det då inträffade, att fria bönder förlorade sin jord och råkade på förfall, hjälptes de åter till fötters genom den bekante århundraden igenom vidhållna assignationspolitiken [1]. Genom denna uppehölls det bondestånd, som bildade de romerska truppernas kärna i krig. Det var också blott bland ett så arbetsamt och karaktärsdugligt [2] folk den disciplin kunde upprätthållas, som länge utmärkte den romerska hären. Otroligt är, att legioner, med hvilkas tillhjälp Rom sträkte ut sitt välde öfver Italien och slog sin hotande rival om världsväldet, skulle bildats af män, som nyss gått i bojor eller bullrat på torget. — Någon gång har Dionysius äfven talat om ett modestare uppförande från de fattiges sida. Då en sådan notis står i sammanhang [3] med den beryktade secessionen till det heliga bärget, torde man godt kunna anta, att den länge bevarats i folkets minne, tills den nedskrefs af de tidigaste annalisterne i Rom.

Staden Rom kan däremot på femte århundradet före Kristus icke hafva inrymt så mycket löst folk som Dionysius [4] påstår. Nyss ha vi påpekat, att det romerska bondeståndet sjönk i fattigdom efter andra puniska kriget. Först då började den allmänna strömning från landet till staden, hvilken antika författare omtala. Också i öfrigt ökades pöbelskaran i staden i följd af märkligare politiska vinningar

---

[1] Nitzsch, Die Gracchen p. 24 och B. Niese, Das sogenannte licinisch-sextische Ackergesetz p. 418 (Hermes 23).

[2] Passionen för spel och teater daterar sig däremot från tiden för 2 pun. kriget. Se Voigt, Pr. u. K. pag. 825 och not. 8.

[3] 6, 46, 19 f.

[4] Sannolikt är att uppgifterna på stadsinvånarnes antal härstamma från Valerius Antias. Jfr. för konungatiden Voigt, Leges regiae p. 229 och för republ. Büchsenschütz, Bemerkungen über die römische Volkswirtschaft der Königszeit p. 31.

än de, som gjordes under republikens första tid. Först sedan Rom blifvit Italiens politiska centrum, kunde det locka till sig folk från alla landets vinklar, senare från hela den civiliserade världen. Dock var peregrinernes antal i Rom före år 242 icke så stort, att en skild prätor för iuris dictio peregrina skulle varit behöflig. Dionysius har således begått ett stort öfvergrepp, då han gör sin beräkning af metoikerna.

Libertinernas mängd åter skulle enligt Dionysius redan på Servii Tullii tid ha framkallat en förändrad grundlagsbestämning [1]), enligt hvilken dem beviljat scivitas i Rom. Otroligt är dock att, medan slafvarnes antal var ringa, en manumissio i större skala skulle förekommit. Jag antar därför, att sagda lag är uppdiktad och har sin förebild i något åtgörande af Sulla, hvilken ju äfven träffade bestämmelser om de frigifne i Rom.

Dionysius [2]) tyckes ha antagit att minut-handeln och handtvärket under republikens älsta tid låg i händerna på främlingar och frigifne. Fastän, såsom vi försökt visa, ytterst få sådana funnos i staden och säkert många romerska medborgare tidigt bedrefvo nämda yrken, voro deras idkare troligen redan tidigt föremål för ringaktning. På en senare tid uttalar Cicero sitt förakt för sådana [3]).

Något annat slag af handtvärkare än de, som beaktades i den s. k. servianska författningen har Dionysius icke omnämt.

För handeln tyckes värkligen flodbåtar, caudicariae na-

---

[1]) 4, 22. Jfr. M. Voigt, Leges regiae p. 176, 186, 225 o. not.

[2]) Om motsägelserna i Dionysius hithörande berättelser öfver konungatiden se M. Voigt, Leges regiae § 23 IC och 24 IA 1 c. På det senare stället behandlas äfven de uttalanden om handeln, som anträffas i Dionysii berättelser om konungatiden.

[3]) Mercatura autem, si tenuis est, sordida putanda est: sin magna et copiosa, multa undique apportans multisque sine vanitate impertiens, non est admodum vituperanda; atque etiam si satiata quaestu vel contenta potius, ut saepe ex alto in portum, ex ipso portu in agros se possessionesque contulit, videtur iure optimo posse laudari.

ves[1]), tidigt varit använda. Hvad en vågsammare skeppsfart beträffar, vilja vi påminna om att romarne först under första puniska kriget lärde sig en sådan af kartagerne[2]).

Förutsättningarna för plebs urbanas uppkomst i Rom och dess demoralisation ha redan blifvit berörda. Yttermera kan man citera yttranden både af statsmän från Gracchernes och Sullas tid och af författare, som skildra denna period för romerska republikens förfall, yttranden som i detalj karakterisera stadspöbelns moral lika som Dionysii, och hos Dionysius, Appii, Aemilii med fleres ord göra det.

Hos Sallustius[3]) hetar det om Catilinas förvägna skara: „I en stat afundas de, som intet äga, alltid de redlige och prisa de dålige; de hata den gamla ordningen och längta efter en ny; af missnöje med sin egen ställning sträfva de att förändra allt. Till Rom hade såsom till en pöl sammanströmmat de, som på alla andra ställen isynnerhet utmärkte sig framför andra genom skändligket och fräckket, samt äfven andra, som på ett skamligt sätt förstört sitt arf, korteligen, alla dem vanära eller brott fördrifvit från deras hem o. s. v.“

Ett tal af Tib. Gracchus tyckes legat till grund för föl-

---

1) Varr. o. Sall. hos Non. 535, 10.

2) Athen. Deipn. 6, 106. Sen. de brev. vit. 13, 4. Om handtvärk och handeln i Rom under äldre tider, se Büchsenschütz o. a. a. p. 21 f.

3) Neque solum illis aliena mens erat, qui conscii coniurationis fuerant; sed omnino cuncta plebes, novarum rerum studio, Catilinae incepta probabat. id adeo more suo videbatur facere; nam in civitate, quis opes nullae sunt, bonis invident, malos extollunt; vetera odere, nova exoptant; odio suarum rerum mutari omnia student, turba atque seditionibus sine cura aluntur, quoniam egestas facile habetur sine damno. sed urbana plebes, ea voro praeceps erat multis de causis. primum omnium, qui ubique probro atque petulantia maxime praestabant; item alii per dedecora patrimoniis amissis; postremo omnes, quos flagitium aut facinus domo expulerat, ii Romam, sicuti in sentinam confluxerant. — — — praeterea iuventus, quae in agris manuum mercede inopiam toleraverat, privatis atque publicis largitionibus excita, urbanum otium ingrato labori praetulerant. eos atque alios omnes malum publicum alebat. quo minus mirandum, homines egentes, malis moribus, maxuma spe, reipublicae iuxta ac sibi consuluisse. Sallust. bell. Cat. c. 37.

jande sats, som läses hos Plutarchus: De fattige visade ingen lust till krigstjänst och bekymrade sig icke vidare om att uppfostra barn åt staten, så att inom kort i hela Italien förspordes brist på fria invånare.“ [1])

Ett tal i recta-form anför samme auktor: „De vilda djuren“, sade Gracchus, „hvilka ströfva omkring i vårt land, hafva alla sina skogar och hålor att draga sig undan uti; men dessa tappra romare, hvilka såsom Italiens försvarare gått döden till mötes, de få endast njuta af ljuset och luften, hvilka man då ändtligen icke kan beröfva dem, och äga icke någonting annat här i världen. Utan hem, utan tillflykt [2]) irra de omkring på fälten med sina hustrur och barn. Deras anförare bedraga dem, när de uppmana dem att strida för sina grafvar och husgudar; ty bland alla dessa romare finnes det ingen, som äger ett husaltare [3]) eller en familjegraf, de strida och dö för att underhålla andras yppighet och öka deras rikdomar. Man kallar dem världens herrar, och i själfva värket äga de icke en fotsbredd af det land, som tillhör dem.“ [4])

Motsatsen till dessa fattige [5]) medborgare, hvilkas förhållande Tiberius Gracchus skildrat i så kraftiga ordalag, kallas på en senare tid *τὸ δὲ καθαρώτατον πλῆθος*. På tal om partigrupperingen under Sullas tid använder Appianus [6]) detta uttryck. De motsvarande attribut, som ofvan citerats ur

---

[1]) Plutarchi Tib. Gracch. c. 8 jfr. Appiani b. c. I, 11 och Neumann Geschichte Roms I, 169: „sein (d. h. Gracchus') Streben war, . . nicht sowohl auf Güterfülle als auf Männerfülle gerichtet.“

[2]) *ἄοικοι καὶ ἀνίδρυτοί.* Tib. Gracch. c. 9.

[3]) *οὐδενὶ γὰρ ἐστιν οὐ βωμὸς πατρῷος.*

[4]) *μίαν δὲ βῶλον ἰδίαν οὐκ ἔχοντες.*

[5]) Plut. Tib. Gracch. c. 14 kallas de *οἱ θρασύτατοι καὶ ἀπορώτατοι τῶν δημοτῶν.*

[6]) b. c. 1, 64. Samma attribut användes af D. på tal om de förnäme *καὶ ἦν στῖφος ἑκατέρῳ παρεχόντων πολύ· τὸ μὲν ἄπορον καὶ ῥυπαρὸν καὶ πάντα τολμᾶν πρόχειρον ὑπὸ τῷ Κασσίῳ τεταγμένον, τὸ δ' εὐγενέστατόν τε καὶ καθαρώτατον ὑπὸ τῷ Οὐεργινίῳ [τιθέμενον]* 8. 71, 3 f. Jfr. 9, 44, 30 m. fl.

Dionysius, beteckna ett parti bland plebejerne, som gjorde gemensam sak med de rike.

Ståndens lefnadsvilkor, sedliga karaktär och åskådningssätt äro således af Dionysius mestadels tecknade i öfverensstämmelse med förhållandena på Gracchernes och Sullas tid. Jag har ofta påpekat, att Dionysius icke själf infört i den äldre historien alla de anakronismer, som läsas hos honom. Men då han lånat sig till språkrör för de otillförlitlige annalisterne, hvilkas arbeten han anlitat, har han förrådt sin bristfälliga uppfattning om de historiska företeelsernas utveckling och inbördes sammanhang. Hvilka moment han vid karaktäristiken af de olika samhällsklasserna i Rom under republikens älsta tid icke beaktat, torde framgå af ofvanstående kritik.

Att de våldsamma excesser, till hvilka hvartdera partiet (patricier och plebejer) under stridshettan gjorde sig skyldigt, äro af Dionysius — och hans källförfattare — beskrifna med anslutning till de värklighetsbilder, som sågos i Rom vid tiden för nyssnämda statsmäns framträdande, vill jag vid ett annat tillfälle uppvisa.



Berättelse öfver Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Centralanstalts värksamhet under året 1892.

Sedan Vetenskaps-Societeten den 18. Januari till extra assistent vid anstalten antagit filosofiekandidaten E. L. Lindelöf, kunde den bearbetning af äldre observationsmaterial, för hvilken styrelsen välvilligt anslagit nödiga medel, omedelbart begynna. Anstalten såg härmed ett af sina vigtigaste önskningsmål förvärkligadt. Till en början måste mycket arbete nedläggas på att såvidt möjligt utreda de särskilda stationernas instrument-korrektioner och först i den mån som denna utredning fortskred kunde nödiga räknebiträden anställas. I Augusti kunde tryckningen af första årgången (1881) begynna och redan vid denna tid hade redaktionsarbetet fortskridit så långt att intet afbrott i tryckningen mera var att befara. De dryga tryckningskostnaderna i Helsingfors föranledde mig att om arbetets utförande träffa aftal med tryckerifirman O. W. Backman i Kuopio. Att döma af arbetets gång under den första tiden torde det blifva slutfördt under betydligt kortare tid än de fyra år, som för detsamma anslagits.

Äfven tryckningen af anstaltens egna äldre observationer har fortgått raskt. Sålunda hafva årgångarna 1884, 1885 och 1886, omfattande volymerna 3, 4 och 5 af årsboken och sammanfattade i ett band om 36 tryckark, blifvit färdiga. - Vidare utkom under hösten årsbokens 10. volym, innehållande anstaltens timobservationer under året 1891. Förutom de obligatoriska meteorologiska elementen innehåller denna volym liksom den föregående äfven timobservationer af luftelektriciteten, men dessutom för första gången en fullständig förteckning af observerade olika molnformer

och dessas rörelseriktningar i olika lager. I volymen finnes vidare intagen en af assistenten Heinrichs gjord sammanställning af cirrus-molnens gång i Helsingfors under året 1891.

Det myckna tryckningsarbetet under året har naturligtvis genom den detsamma åtföljande korrekturläsningen tagit en god del af observatörernas tid i anspråk. Likväl har bearbetningen af det löpande årets timobservationer vid centralanstalten månad för månad slutförts och detsamma gäller observationerna från de landsortsstationer, hvilkas instrumentkorrektioner äro med tillräcklig noggrannhet kända. Däremot har af äldre material endast en högst ringa del hunnit behandlas.

Vid landsortsstationerna har arbetet fortgått utan några väsentliga störingar. Endast vid Otava jordbruksskola har herr August Mölsä upphört att observera från Juni månad och vid Möhkö bruk har herr P. Hakulinen ej kunnat fortsätta observerandet, då anstalten saknade anslag för aflönande af önskadt biträde. Observationerna i Rovaniemi hvilka voro i det närmaste värdelösa, hafva likaledes upphört. — I Sodankylä har anstalten lyckats etablera en välbehöflig station, på hvilken sedan April månad observationer anställas 3 gånger om dagen af luftens temperatur, lufttrycket, vindens riktning och styrka samt nederbörden. Detta har blifvit möjligt genom magister B. Annebergs benägna förmedling, i det han åtog sig att jämte skrifven instruktion framföra stationsbarometern „R. Fuess 1098.“ Observationerna värkställas af gårdsdottern Ada Anneberg. — I Nyslott mätes nederbörden sedan Maj månad af lektor Auk. Snellman, som af anstalten blifvid försedd med nödig instrumentel. — I Jyväskylä måste herr provisor Hj. Drake på grund af bortflyttning från orten från November månad lämna observationerna i annan hand. Anstalten förlorade i herr Drake en sällsynt nitisk och pålitlig observator, hvilken förlust dock blifvit mindre kännbar därigenom att herr Drake grundligt inöfvat sin efterträdare herr provisor E. Mansnerus.

Likasom under det föregående året har ett stort antal

medborgare insändt observationer af snö- och isförhållandena, hvilka bearbetats af assistenten Heinrichs och inom kort äro tryckfärdiga.

Nästan alla landsortsstationer, från hvilka dagliga väderlekstelegram afgå, hafva fått en icke ringa tillökning i sitt arbete. På anhållan af direktor H. Wild i S:t Petersburg utfärdades nämligen den 11. April en instruktion för vissa nya observationer och tillägg i de dagliga telegrammen. Sålunda ökades telegramgruppernas antal för Kajana, Kuopio, Sordavala, Jyväskylä och Tammerfors med 3, innehållande observationerna 2^h p föregående dag äfvensom temperaturens nattminimum i luften och på jordytan samt snötäckets höjd om morgonen. För Hangö och Uleåborg utvidgades morgontelegrammet med en grupp, omfattande temperaturens nattminima och hafvets tillstånd, och detsamma skedde med telegrammen från Nikolaistad, blott med den skilnad att snötäckets höjd infördes i stället för hafvets tillstånd. Det utmärkta tillmötesgående, hvilket resp. observatörer visat genom att utan vidare ersättning åtago sig ett sålunda ökadt arbete, förtjänar alt erkännande.

På uppdrag af Vetenskaps-Societeten hafva under året några stationer blifvit inspekterade. För detta ändamål besökte undertecknad Uleåborg den 25. och 26. Januari, Hangö den 22. och 23. Juni samt Mustala den 29. och 30. September. I Hangö hade jag mig ålagdt att jämte den vanliga inspektionen undersöka orsaken därtill att limnigrafen upphört att arbeta och att om möjligt afhjälpa bristerna. Det är mig en kär pligt att här omnämna den kraftiga hjälp, som i nyssnämnt afseende lämnades mig af professor E. R. Neovius. Den under bron utkommande rörmynningen visade sig vara helt och hållet inbäddad i tång och grus, som vågsvallet medfört. Sedan beläggningen bortskaffats, rörmynningen väl rengjorts och själfva den inre brunnen blifvit behörigen „spolad“, arbetade limnigrafen liksom förut. — Emedan observatorn i Mariehamn skulle flytta till annan bostad, måste stationen själffallet följa med. För att värkställa flyttningen besökte assistenten Heinrichs orten den 4—8.

Juni. För samma ändamål besökte herr Heinricks den 31. Okt.—5. Nov. Sordavala, hvarest observationerna af herr apothekaren K. F. Haggrén, som icke vidare fann tid att utföra dem, öfverlämnades åt herr Otto Lojander. Den 19 Juli besökte herr H. Söderskärs fyrbåk.

För anstaltens räkning hafva under året följande instrument blifvit inköpta:

20 minimithermometrar,

1 zinkkärl med dubbla väggar och ventilator-agitator för thermometer-komparationer,

1 zinkkärl för bestämning af them:s nollpunkt,

1 induktionsrulle till mikrofon,

2 flodthermometrar enl. Langs konstruktion,

1 afvägningslatta,

100 måttglas till nederbördsmätare.

Såsom observatörer och räknebiträden ha följande personer varit anstälda: herrar

Jalmari Biese

G. Ferd. af Hällström.

O. W. Mellin från September månad

samt fröknarna

Lonny Boxberg,

Hulda Hagert,

Nanny Helin,

Emilia Lindeman,

Ida Nyberg,

Anni Uschakoff

Hanna Wecksell till den 15. Februari,

Therese Westerholm.

Arbetsfördelningen mellan personalen har ej undergått några nämnvärda förändringar; endast nattimmarna hafva blifvit så ordnade att de ej måtte vara altför betungande.

Vid bearbetningen af landsortsobservationerna för åren 1881—1890 hafva under längre eller kortare tid varit anstälda: herrar

Axel Juselius,

O. V. Mellin,
J. F. Sjögren,
samt fröknarna
Mary Biese,
Iri Nordenskiöld,
Olga Sederholm.

Behållningen i anstaltens kassa, hvilken den 1. Januari 1892 utgjorde 2,374 mk 47 p:i, var den 1. Januari 1893 4,670 mk 30 p:i. Behållningen af det extra anslaget var resp. 13,016 mk och 13,834 mk 83 p:i.

Meteorologiska observationer hafva under år 1892 blifvit anstälda af:

Fröknarna Signe och Tilda Johansson . i Alajärvi.
Herr Forstuppsyningsman M. W. Waenerberg . . . . i Enare, Thule.
„ Stationsinspektor C. Appelgren . i Hangö.
Herrar Provisorer Hj. Drake och E. Mansnerus . . . . i Jyväskylä
Herr Kontoristen J. V. Sahlstein . . . . i „
Fröken Maria Renfors . . . . i Kajana.
„ Milma Granit . . . . i Kuopio.
Herr Löjtnant Nic. Etholén . . . . i Lampis.
„ Prosten Wilh. Lindstedt . . . . . . i Lapinlahti.
Fru Rektorskan K. M. Kandolin . . . . . i Mariehamn.
Herr Doktor A. Rindell, genom landtbruksinstitutets elever . . . . i Mustiala
„ August Mölsä . . . . i Otava, S:t Michel.
„ Alfred Fredman . . . . i Pihtipudas.
„ Pastor J. Simelius . . . . i Pyhäjärvi.
Gårdsdottern Ada Anneberg . . . . i Sodankylä,
„ Apothekarn K. F. Haggren och herr Otto Lojander . . . . i Sordavala.
„ Possessionaten C. Th. Lindforss . . i Sulkava.
Fröken Thekla Molin . . . . i Tammerfors.
Herr Agronomen K. Em. Castrén . . . . i Torneå.

Herr Apothekaren fil. mag. R. E. Westerlund . . . . i Uleåborg.
„ Magister O. Alcenius . . . . i Wasa
„ Trädgårdsmästaren E. F. Adrian . . i Wiborg.
„ Apothekaren A. M. Hallman . . . . . i Willmanstrand.
„ Brukspredikanten Julius Karsten . i Wärtsilä.
„ Doktor A. Spoof . . . . i Åbo.

samt vid följande fyrbåkar:

Fyrmästaren K. Lindström och V. Montell Bogskär.
„ K. F. Alcenius . . . . Hangö.
„ L. Lalin . . . . Marjaniemi.
„ J. V. Eriksson och P. T. Söderström . . . . Märket.
Fyrmästaren C. F. Ståhlbom . . . . Säbbskär.
„ Solon Strömborg . . . . . . Sälgrund.
„ F. W. och F. F. A. Grönlund samt M. R. Widlund . . . . Sälskär.
Fyrmästaren C. F. Liljefors . . . . Söderskär.
„ C. Emelé . . . . Tankar.
„ E. E. Björklöf . . . . Ulkokalla.
„ F. F. Bengelsdorff och I. H. Korsström . . . . Utö.

Vattenhöjdsobservationer hafva under år 1892 blifvit anstälda af:

Förutom af ofvannämnda herrar fyrmästare vid Hangö, Sälgrunds, Söderskärs och Utö fyrbåkar äfven af

Lotsåldermannen A. W. Salomonsson	vid Jungfrusunds	lotsplats.
Lotsarne	„ Kobbaklintarnas	„
Yngre lotsen J. W. Sjögren . . .	„ Lypörtö	„
Lotsåldermansenkan M. L. Ahlstén	„ Lökö	„
Lotsåldermannen H. J. Söderholm	„ Rönnskärs	„
„ Alfred Brunström	„ Utö	„
Magister F. R. Westlin	i Wasa	

Fenologiska anteckningar hafva för 1892 inkommit från nedanförtecknade orter:

Observationsort.		Observatorns namn.
Län.	Kommun.	
Nylands	Pojo.	Borg, E. Gustaf, rättare.
„	Lojo.	Luther, Alex., herr.
„	Wichtis.	Sjöstedt, G. H., statsråd.
„	Nurmijärvi.	Nygren, Eugen, herr.
„	Helsingfors.	Rudolph, R, herr.
„	„	Saelan, Th., professor.
„	Sibbo.	Åström, H. B., possessionat.
„	Borgå socken.	Holmberg, Julia, häradshöfdingska.
„	„ „	Hollmerus, M., possessionat.
„	Borgå stad.	Schulman, Thure, lyceist.
„	„ „	Bärlund, William, lyceist.
„	„ „	Karlsson, Aug. Wilh., lyceist.
„	„ „	Strömborg, J. E., lektor.
„	Pernå.	Rosberg, Joh., hofråd.
Åbo och	Mariehamn.	Öhberg, Abr., kollegiiassessor.
B:borgs	Åbo.	von Rehausen, Claës, herr.
„	Nakkila.	Rancken, Gerhard, förvaltare.
„	Ulvila.	Hollmén, Janne, kapellan.
„	Parkano.	Brander, Casimir, forstmästare.
„	Kimito.	Hedberg, Mari, fröken.
„	Salo.	Zetterman, Arthur, provinciallä-kare.
„	Kisko.	Rosell, Sofi, fröken.
„	Karkku.	Hjelt, Hjalmar, doktor.
Tavastehus	Korpilahti.	Rydman, Gust. Ad., kyrkoherde.
„	Eräjärvi.	Salminen, V., kapellan.
„	Ruovesi.	Lindeqvist, A., häradsskrifvare.
„	Kangasala.	Harjunan, Ad., herr.

Tavastehus	Tammela.	Westerlund, Adolf, lyceist.
„	Hattula.	Wegelius, Uno, herr.
„	Janakkala.	Hanström, Joh., skogsvaktare.
„	Asikkala.	von Heideman, Hugo, herr.
„	Lampis.	Nordström A. W. magister.
St Michels	St Michel.	
„	Sysmä.	Wilskman, Karl, godsförvaltare.
„	Sulkava.	Lindfors, C. Ph., possessionat.
„	Nyslott.	Snellman, Auk., lektor.
„	Helsingfors. Rantasalmi.	Rudolph, R. herr.
„	Puumala.	Witikka, Bertha, fröken.
„	Lappvesi.	Heikel, C. M., järnvägsbokhållare.
Wiborgs	Jääski.	Fabritius, Alarik, provincialläkare.
„	Wiborg	Adrian, E. F., trädgårdsmästare.
„	Sordavala.	Kellman, Gabriel, landtbrukare.
„	Impilaks.	Backman, Herman, provincialläkare.
„	Kronoborg.	Söderman, herr.
Kuopio	Pelkjärvi.	Karsten, Inez, fröken.
„	Tohmajärvi.	Karsten, Nina, pastorska.
„	Kiihtelysvaara	Koljonen Olli, bonde.
„	Kuopio sokn.	Granfelt, Hj. A., herr.
„	Nurmes.	Hammarström, Axel, telegrafstationschef.
Wasa	Lappfjärd.	Hannelius, I., herr.
„	Wasa.	
„	Pörtom.	Sjöberg, S., herr.
„	Mustasaari.	Wahlbeck, Anna, fru.
„	Wasa.	Petterson, Emil, herr.
„	Jalasjärvi.	
„	Alavo.	Sahlberg, J. C., prostinna.
„	„	Berger, Arnold, pastor.
„	Saarijärvi.	Taipale, Werner, landthushållare.
„	„	Lilius, A. A., kontorist.
„	Alajärvi.	Johansson, Jonatan, prost.

Wasa.	Alajärvi.	Thomé, J. H., forstmästare.
„	Nykarleby.	Illberg, F. V., lektor.
„	Jakobstad.	Lindskog, Josef, lektor.
„	Kronoby.	Storbjörk, Johan, herr.
„	Pihtipudas.	Fredman, Alfr., folkskolelärare.
„	Kaskö.	Björkqvist, V. F., herr.
„	Wasa.	Tegengren, Jakob, lyceist.
„	„ Brahestad.	Lagerlöf, Kaarlo I., lyceist.
„	Wasa.	Tegengren, Elis, lyceist.
„	„ & Alavo	Ahlström. G., lyceist.
„	Wasa.	Carp., C. G., lyceist.
„	„ & Brahestad.	Svanljung, Ernst, lyceist.
„	„ & „	Svanljung, Allon, lyceist.
„	„ Vörö & Jalasjärvi.	Barck, A. L., lyceist.
„	„ & Parkano.	Brander, Rafael, lyceist.
„	„ & Gamla Karleby.	Knápe, Ernst, lyceist.
„	Wasa.	Hjelt, Hjalmar, doktor.
„	Lohteå.	Sandelin, S. S., lyceist.
Uleåborgs	Haapavesi.	Elfving, H. E., possessionat.
„	Piippola.	Modeen, Hanna, fru.
„	Kajana.	Renfors, Maria, fröken.
„	Paltamo.	Laukkanen, H., folkskolelärare.
„	Kuhmoniemi.	Waenerberg, Otto G., forstmästare.
„	Uleåborg.	Zidbäck, H. S., magister.
Tavastehus	Pälkäne.	
Uleåborgs	Uleåborg.	Hasselblatt, E., lyceist. Borg, Hj. lyceist.
„	„	Nordgren, Henr. Herm., lyceist.
„	Suomussalmi.	Calamnius, Ilmari, student.
„	Nedertorneå.	Castrén, K. Em., possessionat.
„	Öfvertorneå.	Sandberg, Hugo Rich., forstmästare.
„	Kittilä.	Branders, A. A., doktor.
„	Rovaniemi.	Hoikka, Isak, landthushållare.

Uleåborgs	Kuolajärvi.	Möller, B. F. Ossian, kronolänsman.
„	Kuusamo.	Ponkala, E. W., folkskolelärare.
„	Enare.	Waenerberg, M. W., forstmästare.
„	Enare.	Hinkula, M., kyrkoherde.

Helsingfors, 1893, April 5.

Ernst Biese.



SAMMANDRAG

AF DE

KLIMATOLOGISKA ANTECKNINGARNE

I

FINLAND ÅR 1892

AF

AD. MOBERG.



I. Flyttfoglars ankomst.

	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Åland.												
Mariehamn	III 26	IV 3	—	—	IV 3	—	IV 29	—	—	—	—	—
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	III 31	III 28	—	IV 11	IV 6	—	—	V 16	V 9	V 10	—	—
Salo köping	III 25	III 27	—	IV 15	IV 7	IV 8	IV 20	IV 29	V 4	V 15	V 3	—
Åbo	III 22	III 26	IV 2	III 28	III 30	—	V 12	IV 20	V 11	V 23	V 20	—
Nyland.												
Pojo Brödtorp	III 21	III 28	IV 4	IV 19	IV 7	IV 11	IV 28	V 19	V 4	V 10	—	—
Helsingfors	II 24	III 28	—	IV 6	IV 17	IV 11	IV 30	IV 27	V 2	V 8	V 11	—
Lojo Linnais	IV 21	—	—	—	—	—	—	—	V 2	—	V 4	—
Kisko Toija	III 28	III 28	—	IV 8	IV 6	—	—	—	V 5	—	V 5	—
Sibbo Tallmo	IV 5	IV 3	IV 13	IV 24	IV 14	IV 21	IV 26	V 1	V 2	—	V 10	—
Borgå stad	IV 8	IV 4	IV 24	IV 23	IV 15	IV 25	IV 29	V 5	V 10	V 6	V 12	—
„ Kardrag	III 28	IV 2	III 30	IV 22	IV 12	IV 21	IV 27	—	V 6	—	V 9	—
„ Dampbacka	III 27	IV 3	III 24	IV 19	IV 27	IV 17	—	—	V 6	V 1	—	—
Wichtis Lahtis	III 28	IV 2	—	IV 14	IV 15	IV 26	V 4	V 14	V 9	—	V 5	—
Pernå Fasarby	IV 4	III 26	—	IV 24	IV 20	IV 24	IV 23	—	V 1	V 12	—	—
Nurmijärvi Hyvinge	IV 15	—	—	IV 24	IV 23	—	V 12	—	V 9	V 15	—	—

Södra Karelen.												
Wiborg	IV 11	—	IV 20	—	IV 22	IV 26	V 11	V 2	V 6	—	V 9	IV 29
Lappvesi Simola	—	—	IV 23	—	IV 20	—	IV 29	—	V 6	—	V 10	—
Jääskis Kostiala	IV 18	IV 10	III 23	IV 20	IV 19	—	IV 30	V 2	V 8	V 14	V 9	V 20
Kronoborg	IV 21	IV 30	—	IV 27	V 3	—	V 8	—	V 10	V 17	V 26	V 18
„ Tervus	IV 21	IV 23	IV 25	IV 22	IV 21	IV 27	—	V 8	V 9	V 10	V 20	—
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	IV 4	IV 1	IV 5	—	IV 22	—	—	—	V 12	V 12	—	—
Ulfsby Wanhakylä	III 29	IV 3	IV 1	IV 21	IV 14	—	—	—	V 12	V 12	V 6	—
Nakkila Anola	III 26	III 21	IV 7	IV 7	IV 16	IV 14	V 3	V 12	V 12	—	V 11	—
Eräjärvi prestgård	IV 24	IV 19	IV 10	IV 23	IV 22	—	—	—	V 10	—	—	—
Parkano Peltoniemi	IV 9	V 3	IV 4	IV 24	IV 13	—	V 6	V 3	V 12	V 15	V 20	—
Ruovesi Tapio	V 3	V 6	IV 6	IV 25	IV 22	IV 27	V 18	V 18	V 12	V 21	V 15	—
Tavastland.												
Tammela Forssa	IV 10	—	—	—	—	—	—		V 10	V 11	V 17	—
Janakkala Wirala	IV 9	IV 12	IV 16	IV 21	IV 19	IV 20	IV 20	V 4	V 9	V 4	V 9	—
Hattula Pelkola	IV 24	IV 6	—	IV 25	IV 24	IV 24	IV 20	V 14	V 10	V 14	V 10	—
Asikkala Urajärvi	IV 3	IV 8	—	IV 5	IV 21	—	—	V 3	V 10	V 10	V 10	—
Sysmä Oikkola	IV 3	IV 10	IV 14	IV 24	IV 10	V 1	V 1	—	V 4	V 7	—	—
Korpilahti prestgård	V 1	—	—	—	V 1	—	—	V 18	V 10	V 16	V 24	—
Saarijärvi Taipale	IV 28	—	IV 25	IV 24	IV 29	VI 10	V 5	—	V 20	V 22	V 21	—
„ Herala	IV 28	—	IV 9	IV 22	IV 26	IV 18	V 14	V 11	V 16	V 20	V 22	—
Pihtipudas Kantola	IV 27	—	IV 21	IV 23	IV 22	IV 29	V 26	V 18	V 17	V 21	V 14	—

I. Flyttfoglars ankomst.

	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	IV 24	IV 5	—	IV 19	IV 24	V 4	IV 28	V 8	V 8	V 10	V 23	VI 3
Puumala kyrkoby	IV 22	IV 6	IV 5	—	IV 24	—	IV 30	—	V 8	V 10	—	—
Sulkava Tiittala	IV 22	IV 10	IV 2	IV 10	IV 13	IV 15	IV 30	V 3	V 7	V 6	—	—
Nyslott	—	IV 9	IV 9	IV 9	IV 19	V 6	IV 27	V 2	V 8	V 11	V 11	—
Sortavala Someroja	IV 15	IV 21	—	IV 12	IV 25	—	IV 30	—	V 3	V 10	V 11	—
Impilaks kyrkoby	IV 12	IV 22	IV 8	IV 26	IV 21	IV 26	V 2	IV 23	V 10	V 18	V 9	VI 21
Södra Österbotten.												
Pörtom Alholma	IV 6	IV 29	—	IV 20	IV 8	IV 17	—	IV 28	V 15	V 10	V 16	—
Alavo prestgård	IV 26	—	—	IV 23	IV 16	—	IV 29	—	V 14	V 21	—	—
„ Töysä d:o	IV 27	IV 15	—	IV 24	IV 22	V 4	V 3	V 16	V 12	V 10	—	—
Wasa (Nikolaistad)	IV 4	IV 9	IV 21	IV 21	IV 20	IV 24	V 1	V 10	V 19	V 18	V 15	—
Mustasaari Korsholm	IV 2	III 26	IV 23	IV 23	IV 24	IV 25	IV 30	V 22	V 16	—	V 18	—
Alajärvi prestgård	IV 25	IV 9	—	IV 25	IV 26	IV 29	V 7	V 8	V 16	V 23	V 16	—
„ Mustakorpi	—	—	—	IV 20	IV 25	—	—	—	V 20	—	V 23	—
Nykarleby	IV 3	IV 4	IV 10	IV 20	IV 27	V 4	V 5	V 10	V 17	V 25	V 26	—
Jakobstad	IV 10	IV 6	IV 11	—	V 5	—	V 12	V 20	V 18	V 23	V 22	—
Kronoby Yttrebråtö	—	IV 9	—	—	IV 25	IV 26	—	V 15	V 21	V 15	V 20	—

Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	IV 10	—	III 31	IV 16	IV 25	IV 24	V 7	V 3	V 7	V 10	V 12	V 22
Tohmajärvi Wärtsilä	IV 10	—	III 26	IV 16	IV 19	IV 24	V 7	V 3	V 7	V 10	V 17	V 22
Kiihtelysvaara Heinävaara	IV 25	—	IV 20	IV 25	IV 26	IV 19	V 3	V 9	V 10	—	V 18	—
Kuopio Leväis	IV 25	—	IV 12	IV 27	IV 25	V 10	V 10	—	V 15	V 16	V 16	—
Nurmes köping	V 1	—	IV 25	IV 28	IV 25	—	V 10	V 10	V 16	V 18	V 20	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	IV 25	—	IV 23	IV 25	IV 25	—	V 4	V 18	V 22	V 22	V 24	—
Piippola Pulkkila	IV 29	—	IV 19	IV 26	IV 25	—	V 9	IV 29	V 20	V 20	—	—
Kajana	—	—	—	—	IV 25	—	—	V 18	—	V 20	V 21	—
Paltamo Paltaniemi	IV 25	—	IV 5	IV 30	IV 25	—	—	—	V 18	V 21	—	—
Kuhmoniemi Korpisalmi	V 4	—	IV 6	IV 26	IV 25	V 1	V 4	V 18	V 19	V 20	V 18	—
Suomussalmi prestgård	V 12	—	IV 22	III 4	V 8	—	—	—	V 21	V 21	V 16	—
Uleåborg	IV 24	—	IV 25	IV 24	IV 25	V 4	V 8	V 21	V 23	V 23	V 21	—
Nedertorneå Puas	IV 21	—	V 15	IV 25	IV 27	IV 26	V 19	V 8	—	—	V 29	—
Kuusamo kyrkoby	—	—	III 21	IV 26	IV 26	—	V 18	—	—	VI 3	VI 5	—
Öfvertorneå Alkula	IV 25	—	—	IV 26	IV 25	IV 24	V 15	V 22	VI 4	—	V 22	—
Rovaniemi Muurola	IV 27	—	IV 24	IV 25	IV 26	V 5	—	—	V 22	V 26	V 26	—
Kuolajärvi Herrala	V 2	—	III 25	V 9	IV 23	IV 28	V 25	V 24	V 24	VI 3	V 12	—
Lappland.												
Kittilä	V 21	—	III 24	III 24	IV 28	V 12	—	—	VI 4	VI 4	—	—
Enare prestgård	—	—	—	—	—	—	—	—	VI 15	VI 3	—	—
„ Thule	—	—	IV 28	—	IV 28	V 21	VI 1	VI 1	V 27	VI 3	—	—

	II. Växters löf- eller bladspryckning.											
	Hägg Prunus padus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Björk Betula odor. et verrucosa.	Rönn Sorbus aucuparia.	Grå al Alnus incana.	Syrén Syringa vulgaris.	Lönn Acer platanoides.	Äpleträd Pyrus malus.	Lind Tilia ulmifolia.	Asp Populus tremula.	Ek Quercus robur.	Ask Fraxinus excelsior.
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	V 15	V 17	V 25	V 18	V 26	V 24	V 12	V 28	—	VI 6	VI 4	VI 10
Salo köping	V 19	V 19	V 24	V 23	V 24	V 26	V 27	V 28	VI 2	VI 2	VI 2	VI 4
Åbo	V 23	V 16	V 27	V 27	V 26	V 28	VI 2	VI 8	VI 2	VI 10	VI 12	VI 14
Nyland.												
Ekenäs Snäcksund	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VI 11	VI 12
Pojo Brödtorp	V 20	V 28	V 25	V 27	VI 1	VI 4	V 31	VI 6	—	VI 4	VI 10	VI 12
Helsingfors	V 24	V 20	V 27	V 23	VI 2	V 31	V 25	VI 5	VI 8	VI 6	—	—
Lojo Linnais	V 19	V 19	V 21	V 22	V 19	—	VI 7	VI 11	—	VI 6	VI 4	VI 9
Kisko Toija	V 24	V 25	V 27	V 28	VI 1	VI 2	VI 2	VI 5	VI 7	VI 6	VI 8	VI 9
Sibbo Tallmo	V 15	V 20	V 22	V 24	V 26	V 27	V 29	V 30	VI 4	VI 3	VI 5	VI 8
Borgå stad	V 22	V 18	V 23	V 25	V 27	VI 1	V 28	VI 2	VI 4	VI 5	VI 9	VI 10
„ Dampbacka	V 19	V 23	V 23	V 22	V 29	V 30	VI 2	VI 1	V 29	VI 3	—	—
Wichtis Lahtis	V 20	V 16	V 26	V 25	V 28	V 27	V 30	V 31	VI 8	VI 4	VI 8	VI 6
Pernå Fasarby	V 25	V 21	V 25	V 25	—	VI 3	VI 2	VI 17	—	VI 6	VI 8	VI 8
Nurmijärvi Hyvinge	V 30	V 29	V 25	V 27	—	VI 1	V 28	V 29	—	VI 3	—	—
Södra Karelen.												
Wiborg	V 28	V 18	V 23	V 24	VI 2	VI 6	VI 4	VI 5	VI 4	VI 3	VI 7	—

Jääskis Kostiala	V 22	V 22	V 24	V 25	V 25	V 30	VI 2	VI 3	VI 2	VI 3	—	—
Kronoborg	V 26	V 25	V 22	V 27	—	V 28	VI 3	VI 7	VI 9	—	—	—
„ Tervus	V 23	V 30	V 24	V 26	V 29	V 27	—	VI 9	—	VI 9	—	—
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	V 26	—	V 27	V 27	V 30	VI 1	VI 4	VI 5	—	VI 8	—	—
Ulfsby Wanhakylä	V 20	V 18	V 26	V 26	—	V 28	V 30	—	—	—	—	—
Nakkila Anola	V 27	V 19	V 28	V 29	VI 6	V 29	VI 7	VI 9	VI 9	VI 14	VI 20	—
Eräjärvi prestgård	—	—	V 26	V 26	V 26	—	V 30	—	—	VI 6	—	—
Parkano Peltoniemi	V 20	V 30	V 30	V 30	VI 1	VI 4	—	VI 11	VI 12	VI 11	—	—
Ruovesi Tapio	—	V 29	V 26	V 30	—	V 29	—	VI 8	—	VI 9	—	—
Tavastland.												
Tammela Forssa	V 25	V 18	V 28	V 29	VI 1	V 30	VI 4	VI 5	VI 9	VI 9	VI 8	—
Janakkala Wirala	V 24	V 24	V 26	V 27	V 27	V 28	V 30	VI 4	VI 8	VI 6	VI 6	VI 9
Lampis prestgård	—	—	—	—	—	—	VI 4	VI 5	VI 13	VI 9	VI 6	—
Hattula Pelkola	V 27	—	V 26	V 28	—	V 29	VI 4	VI 5	VI 6	VI 7	—	—
Asikkala Urajärvi	V 26	V 26	V 26	V 28	VI 2	VI 5	VI 7	VI 7	VI 8	VI 8	—	VI 10
Sysmä Olkkola	V 25	V 26	V 27	V 26	V 29	VI 3	—	—	VI 5	VI 4	—	—
Korpilahti prestgård	V 26	V 27	V 27	V 28	—	VI 6	—	VI 6	—	VI 7	—	—
Saarijärvi Taipale	V 30	—	V 28	V 30	—	—	—	—	—	VI 10	—	—
„ Herala	V 31	V 31	VI 2	VI 3	VI 6	VI 11	—	VI 18	—	VI 15	—	—
Pihtipudas Kantola	V 27	—	V 28	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	V 24	V 23	V 23	V 24	V 28	—	—	—	—	—	—	—
Puumala prestgård	V 24	V 20	V 26	V 26	V 30	VI 5	VI 5	VI 10	—	—	—	—

	II. Växters löf- eller bladsprickning.											
	Hägg Prunus padus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Björk Betula odor. et verrucosa.	Rönn Sorbus aucuparia.	Grå al Alnus incana.	Syrén Syringa vulgaris.	Lönn Acer platanoides.	Äpleträd Pyrus malus.	Lind Tilia ulmifolia.	Asp Populus tremula.	Ek Quercus robur.	Ask Fraxinus excelsior.
Sulkava Tiittala	V 21	V 22	V 24	V 24	V 27	V 27	—	VI 1	—	—	—	—
Nyslott	V 28	V 27	V 28	V 28	—	VI 6	—	VI 8	—	VI 11	—	—
Sortavala Someroja	V 20	V 21	V 22	V 30	V 31	VI 1	VI 1	VI 3	—	VI 5	VI 5	—
Impilaks kyrkoby	V 13	V 23	V 25	V 23	V 26	V 31	V 26	VI 7	VI 15	VI 8	VI 15	—
Södra Österbotten.												
Lappfjärd Juth	—	—	VI 1	—	VI 6	VI 10	VI 10	VI 8	—	VI 18	—	—
Pörtom Alholma	—	V 27	V 30	V 25	—	VI 6	VI 5	VI 10	—	VI 15	—	—
Alavo prestgård	V 20	—	—	VI 3	V 26	VI 6	—	—	—	—	—	—
„ Töysä prestgård	VI 1	V 30	V 30	VI 7	—	VI 15	VI 15	—	—	VI 18	—	—
Jalasjärvi Jokipii	—	—	VI 1	—	—	VI 13	—	—	—	VI 16	—	—
Wasa (Nikolaistad)	V 28	V 26	VI 1	VI 2	VI 8	VI 14	VI 13	VI 16	VI 20	VI 21	VI 19	VI 22
Mustasaari Korsholm	V 28	V 18	VI 2	VI 3	VI 8	VI 4	VI 6	VI 15	VI 16	VI 18	—	—
Alajärvi prestgård	VI 1	V 30	VI 2	VI 3	VI 5	VI 6	—	—	—	VI 17	—	—
„ Mustakorpi	—	—	VI 5	—	—	—	—	—	—	VI 17	—	—
Nykarleby	V 26	V 25	V 29	V 29	VI 6	VI 10	VI 18	—	VI 21	VI 19	—	—
Kronoby Yttrebråtö	V 31	VI 1	VI 4	V 31	—	—	—	—	—	—	—	—
Gamlakarleby	VI 3	—	VI 6	VI 4	VI 8	—	—	—	—	—	—	—
Lohteå prestgård	VI 6	VI 5	VI 6	VI 5	VI 14	VI 15	—	—	—	—	—	—

Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	V 25	V 26	V 27	V 27	VI 4	VI 8	—	VI 13	VI 16	VI 13	—	—
Tohmajärvi Wärtsilä	V 25	V 26	V 26	V 27	V 28	VI 6	VI 12	VI 7	—	VI 10	—	—
Kiihtelysvaara Heinävaara	VI 2	—	V 30	V 28	VI 4	—	—	—	—	VI 12	—	—
Kuopio Leväis	VI 1	VI 1	V 29	V 30	—	VI 16	—	—	VI 19	VI 16	—	—
Nurmes köping	V 31	—	V 30	V 29	VI 5	—	—	—	—	VI 7	—	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	VI 5	—	VI 10	VI 15	VI 16	—	—	—	—	VI 20	—	—
Piippola Pulkkila	VI 11	VI 5	VI 7	VI 10	—	VI 22	—	—	—	VI 22	—	—
Kajana	V 29	VI 3	VI 7	VI 10	—	VI 21	—	—	—	VI 18	—	—
Paltamo Paltaniemi	VI 15	VI 6	VI 13	VI 9	VI 22	—	—	—	—	VI 22	—	—
Kuhmoniemi Korpisalmi	VI 11	—	VI 5	VI 9	VI 16	—	—	—	—	VI 16	—	—
Suomussalmi prestgård	VI 17	VI 18	VI 15	VI 17	VI 18	—	—	—	—	VI 15	—	—
Brahestad	VI 10	—	VI 9	VI 6	—	VI 11	—	—	—	—	—	—
Uleåborg	VI 3	VI 4	VI 8	VI 3	VI 12	VI 7	VI 17	—	—	VI 20	—	—
Nedertorneå Puas	VI 13	VI 11	VI 15	VI 13	—	—	—	—	—	VI 23	—	—
Kuusamo kyrkoby	VI 20	—	VI 18	VI 18	—	—	—	—	—	VI 30	—	—
Öfvertorneå Alkula	VI 7	VI 6	VI 12	VI 11	—	—	—	—	—	—	—	—
Rovaniemi Muurola	VI 14	—	VI 13	VI 16	VI 19	—	—	—	—	VI 24	—	—
Kuolajärvi Herrala	VI 22	VI 19	VI 17	VI 20	VI 20	—	—	—	—	VI 24	—	—
Lappland.												
Kittilä	—	VI 17	VI 18	VI 16	—	—	—	—	—	VI 22	—	—
Enare Thule	VI 21	VI 20	VI 21	—	—	—	—	—	—	VI 23	—	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Smultron Fragaria vesca.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	—	—	IV 25	—	V 6	V 8	V 7	V 23	VI 2	V 28	VI 4	VI 7
Salo köping	IV 10	IV 12	IV 10	IV 25	V 1	V 8	V 20	V 23	V 29	V 25	VI 6	VI 7
Åbo	—	—	IV 20	IV 25	V 1	V 5	V 12	V 30	V 29	VI 7	VI 8	VI 10
Nyland.												
Pojo Brödtorp	IV 25	IV 28	IV 10	IV 11	V 4	IV 30	V 12	VI 2	VI 1	VI 11	VI 6	V 27
Helsingfors	IV 25	IV 25	V 1	IV 10	IV 30	V 12	V 17	V 18	VI 1	V 27	VI 10	VI 2
Lojo Linnais	IV 14	—	IV 29	IV 19	V 10	—	V 15	V 27	V 27	V 27	VI 5	V 22
Kisko Toija	IV 26	V 9	IV 16	—	V 6	V 17	V 22	V 25	VI 4	VI 3	VI 6	VI 10
Sibbo Tallmo	IV 23	IV 27	IV 30	V 1	V 5	V 8	V 20	VI 2	VI 3	VI 3	VI 5	—
Borgå stad	IV 14	—	IV 26	V 1	V 1	V 8	V 22	V 24	V 29	VI 5	VI 7	VI 10
„ Kardrag	—	IV 30	IV 29	—		—	—		—	—	—	—
„ Dampbacka	IV 28	IV 29	IV 29	—	V 11	V 22	V 26	V 26	VI 2	V 30	VI 7	VI 13
Wichtis Lahtis	IV 8	IV 12	IV 28	IV 15	IV 30	IV 13	V 10	V 29	VI 2	V 30	V 31	VI 15
Pernå Fasarby	—	V 11	IV 30	—	V 10	V 17	V 9	V 25	VI 2	VI 6	VI 8	VI 10
Nurmijärvi Hyvinge . . .	—	—	—	—	V 7	V 15	VI 7	VI 4	VI 5	VI 7	VI 5	—
Södra Karelen.												
Wiborg	—	—	V 2	—	V 15	—	—	—	VI 5	VI 8	VI 8	—

Lappvesi Simola	IV 26	—	—	—	—	—	V 17	V 29	—	—	—	—
Jääskis Kostiala	IV 25	—	V 10	V 3	V 15	V 26	V 29	V 31	VI 2	V 26	VI 11	VI 24
Kronoborg	IV 24	—	IV 27	—	—	V 17	V 24	V 25	VI 5	V 26	VI 9	VI 20
„ Tervus	V 2	—	V 4	—	—	—	V 21	V 30	VI 9	VI 14	VI 13	VI 27
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	—	—	IV 30	—	—	—	V 26	VI 3	—	VI 3	VI 9	—
Ulfsby Wanhakylä	IV 24	—	—	—	—	V 20	—	VI 6	V 28	VI 2	VI 8	VI 14
Nakkila Anola	IV 25	—	—	—	V 9	V 12	V 21	V 28	VI 6	VI 7	VI 10	VI 6
Eräjärvi prestgård	V 1	—	V 9	—	—	—	V 30	VI 3	—	VI 10	VI 11	—
Parkano Peltoniemi	V 9	—	V 9	—	V 12	V 20	V 27	V 29	VI 15	VI 9	VI 9	VI 18
Ruovesi Tapio	—	—	—	—	—	V 18	VI 2	VI 3	VI 11	VI 14	VI 25	VI 24
Tavastland.												
Tammela Forssa	IV 25	—	IV 27	V 12	V 18	—	V 22	V 12	VI 5	VI 2	VI 6	—
Janakkala Wirala	V 9	V 9	V 5	V 10	V 12	V 13	V 25	VI 6	VI 7	VI 6	VI 7	VI 10
Hattula Pelkola	—	—	IV 26	IV 24	V 15	V 12	V 19	V 28	VI 2	V 27	VI 7	VI 7
Lampis prestgård	—	—	—	—	—	—	VI 2	—	VI 4	VI 6	VI 13	VI 14
Asikkala Urajärvi	V 6	—	—	V 9	—	—	V 27	VI 3	VI 4	VI 6	VI 10	—
Sysmä Olkkola	V 1	—	—	—	—	V 20	V 23	VI 1	VI 6	VI 5	VI 12	VI 28
Korpilahti prestgård	—	—	—	—	—	V 24	V 27	—	—	—	VI 12	—
Saarijärvi Taipale	—	—	—	—	—	V 24	—	—	—	VI 25	VI 20	—
„ Herala	V 10	V 13	—	—	—	V 20	VI 2	VI 9	VI 13	VI 14	VI 18	—
Pihtipudas Kantola	—	—	—	—	—	—	VI 15	VI 14	—	—	VI 20	—
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	V 1	—	IV 28	V 17	V 15	V 18	—	V 28	—	—	—	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Smultron Fragaria vesca.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
Puumala prestgård	—	—	—	—	—	—	V 23	V 27	VI 15	—	VI 14	—
Sulkava Tiittala	V 2	—	—	V 10	—	V 18	V 26	VI 2	VI 8	VI 14	VI 16	VI 24
Nyslott	V 1	IV 29	—	V 10	V 17	V 15	V 21	V 27	VI 4	—	VI 14	VI 24
Sortavala Someroja	IV 13	—	V 13	IV 18	IV 20	IV 28	—	VI 10	VI 13	VI 10	VI 12	—
Impilaks kyrkoby	V 4	—	V 6	V 26	V 26	V 28	V 24	V 26	VI 13	VI 6	VI 6	VII 2
Södra Österbotten.												
Lappfjärd Juth	—	—	—	—	—	—	—	—	VI 4	VI 12	VI 18	—
Kaskö	—	—	—	—	V 25	—	VI 1	VI 1	VI 15	VI 1	VI 20	VI 15
Pörtom Alholma	—	—	—	—	V 25	V 25	V 23	V 31	VI 6	VI 16	VI 16	—
Alavo prestgård	—	—	—	—	V 24	V 25	—	VI 7	VI 20	VI 30	VI 16	—
„ Töysä d:o	—	V 20	—	—	V 22	V 25	VI 3	VI 9	VI 15	VI 18	VI 20	—
Jalasjärvi Jokipii	—	—	—	—	—	—	—	—	VI 12	VI 9	VI 16	—
Wasa (Nikolaistad)	IV 29	V 6	V 10	V 12	V 26	V 24	V 27	V 29	VI 8	VI 6	VI 16	VI 23
Mustasaari Korsholm	—	—	—	—	—	V 18	V 31	V 30	VI 13	VI 10	VI 14	—
Alajärvi prestgård	—	—	—	—	—	V 25	VI 2	VI 13	VI 6	VI 25	VI 20	—
„ Mustakorpi	—	—	—	—	—	—	VI 8	VI 12	—	—	—	—
Nykarleby	V 1	V 1	—	—	—	V 15	V 25	V 26	VI 13	VI 16	VI 16	—
Jakobstad	—	—	—	—	—	—	V 28	V 28	VI 12	VI 19	VI 19	—

Kronoby Yttrebråtö	—	—	—	—	—	V 10	V 29	—	—	—	VI 24	—
Lohteå prestgård	—	—	—	—	—	—	—	VI 19	VI 15	—	VI 24	—
Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	V 1	—	—	—	V 21	V 12	V 31	V 31	VI 6	VI 6	VI 13	—
Tohmajärvi Wärtsilä	V 1	—	—	V 18	—	—	V 27	V 29	VI 6	VI 11	VI 11	VI 27
Kiihtelysvaara Heinävaara	—	—	—	—	—	V 22	—	—	—	VI 12	VI 18	—
Kuopio Leväis	V 11	—	—	V 23	—	V 21	VI 3	V 28	VI 6	VI 7	VI 13	—
Nurmes köping	V 10	—	—	—	—	—	VI 7	VI 10	—	VI 18	VI 19	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	V 8	—	—	—	—	V 28	VI 5	VI 15	VI 20	VI 20	VI 24	—
Piippola Pulkkila	V 10	—	—	—	—	VI 5	V 23	VI 10	VII 4	VII 18	VI 24	—
Kajana	V 20	—	—	—	—	VI 2	VI 15	VI 15	VI 16	VI 26	VI 24	—
Paltamo Paltaniemi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VII 11	VI 28	—
Kuhmoniemi Korpisalmi	—	—	—	—	—	—	—	VI 18	—	—	VI 27	—
Suomussalmi prestgård	VI 9	VI 14	—	—	—	VI 17	VI 16	VI 23	VI 20	VI 25	VII 1	—
Brahestad	—	—	—	—	—	—	VI 2	VI 4	VI 18	VI 20	VI 24	—
Uleåborg	V 22	—	—	VI 1	—	V 23	VI 4	VI 5	VI 14	VI 20	VI 24	—
Nedertorneå Puas	V 21	—	—	—	—	V 26	VI 1	VI 15	VI 22	VII 2	VI 24	—
Öfvertorneå Alkula	V 25	—	—	—	—	VI 8	VI 12	VI 21	VI 19	—	VI 27	—
Rovaniemi Muurola	VI 24	—	—	—	—	VI 26	—	—	—	—	VI 27	—
Kuolajärvi Herrala	V 24	—	—	—	—	—	VI 14	VI 25	VI 21	—	VII 13	—
Lappland.												
Kittilä	—	VI 10	—	—	—	—	VI 20	VI 20	VI 25	—	VII 2	—
Enare prestgård	—	—	—	—	—	—	VI 28	VII 15	—	—	—	—
„ Thule	—	—	—	VII 10	—	—	—	VII 15	VII 14	—	VII 16	—

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalje Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinium vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård . . .	VI 14	—	—	VI 22	VI 23	VI 18	VII 12	VII17	VII22	VII23	—	VII 24
Salo köping	VI 9	VI 10	VI 8	VI 21	VI 19	VI 18	VI 30	VI 28	VII16	VII20	VIII10	VIII 1
Åbo	VI 13	VI 12	VI 17	VI 23	VI 24	VI 27	VII 4	VII 7	VII 6	VII22	VIII15	—
Nyland.												
Ekenäs Snäcksund . .	VI 12	—	—	VI 18	VI 20	VI 15	—	—	—	VII27	—	VIII 7
Pojo Brödtorp	VI 12	VI 12	—	VI 20	VI 21	—	VII 2	VII20	—	VII16	—	VIII10
Helsingfors	—	V 28	VI 5	—	VI 30	—	—	—	—	VII24	VIII15	VIII20
Lojo Linnais	VI 8	VI 1	VI 6	VI 5	VI 16	VI 7	VI 28	VII 3	—	VII21	—	—
Klsko Toija	VI 13	—	VI 16	VI 23	VI 20	VI 18	VII 4	VII 7	VII 9	VII22	—	VIII 6
Sibbo Tallmo	VI 15	VI 16	VI 16	VI 25	VI 23	VI 27	VI 30	VI 30	—	VII20	VIII10	VIII24
Borgå stad	VI 10	VI 7	VI 10	VI 20	VI 21	VI 17	—	VI 28	—	VII20	—	—
„ Dampbacka . .	VI 19	VI 4	VI 6	VI 19	VI 23	VI 18	VI 29	VI 30	VII16	VII11	—	VIII 5
Wichtis Lahtis	VI 12	—	—	VI 19	VI 19	VI 6	VII 1	VI 29	—	—	—	—
Pernå Fasarby	VI 21	VI 17	—	VI 28	VI 20	VI 18	VII 5	VI 25	—	—	—	VIII 8
Nurmijärvi Hyvinge .	VI 12	VI 14	—	—	—	—	—	VII16	—	—	—	—
Södra Karelen.												
Wiborg	VI 11	VI 10	VI 12	VII 1	VI 22	—	—	—	—	—	—	—

Jääskis Kostiala	VI 24	VI 15	VI 14	VI 28	VI 24	VI 20	VI 30	VII 6	VII 8	VII 22	—	VIII 10
Kronoborg	VI 20	VI 17	VI 12	VI 25	—	VI 22	VI 30	—	VII 15	—	—	—
„ Tervus	VI 27	VI 24	VI 21	VII 8	VI 28	VII 2	VII 11	VII 17	VII 13	VII 26	—	VIII 11
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	VI 16	VI 19	VI 19	VI 25	VI 25	—	—	VII 10	VII 10	VII 20	—	—
Ulfsby Wanhakylä	VI 15	—	—	VI 25	VI 23	—	—	—	—	—	—	VIII 15
Nakkila Anola	VI 17	VI 15	VI 13	VI 17	VI 23	VI 26	VII 2	VII 13	—	VII 15	—	—
Eräjärvi prestgård	VI 25	VI 24	VI 11	—	VI 23	VI 20	VII 12	VI 30	VII 25	VIII 10	—	VIII 10
Parkano Peltoniemi	VI 22	VI 20	VI 12	VI 30	VI 26	VI 22	VII 10	VII 6	VII 19	VII 23	—	VII 29
Ruovesi Tapio	VI 23	VI 18	VI 15	VI 29	VI 26	VI 28	VII 14	—	—	VII 25	—	—
Tavastland.												
Tammela Forssa	VI 18	—	VI 13	VI 27	VI 25	VI 26	VI 29	VII 9	VII 22	VII 26	—	VIII 3
Janakkala Wirala	VI 18	VI 20	VI 20	VI 22	VI 24	VI 24	VII 4	VII 4	VII 10	VII 24	—	—
Hattula Pelkola	VI 12	VI 10	VI 12	VI 23	VI 24	VI 21	VII 7	VII 5	VII 27	VII 20	—	—
Lampis prestgård	VI 17	VI 14	VI 13	VI 27	VI 22	VI 29	VII 13	VII 5	VII 17	VII 22	—	VIII 11
Asikkala Urajärvi	VI 21	VI 12	VI 24	VI 27	VI 27	—	VII 10	—	—	VII 25	—	VIII 6
Sysmä Olkkola	—	VI 15	VI 11	VI 25	VI 23	VI 29	VII 11	VII 10	VII 22	VII 20	—	VII 30
Korpilahti prestgård	VI 25	VI 23	—	VII 1	VI 30	—	VII 2	—	—	—	—	—
Saarijärvi Taipale	VI 28	—	—	VI 25	VI 30	—	—	—	VII 30	—	—	—
„ Herala	—	VI 23	VI 21	VII 6	VI 30	—	VII 12	VII 20	VII 23	VII 24	—	—
Pihtipudas Kantola	—	—	—	VII 18	VII 3	VII 7	VII 16	—	VII 29	—	—	VIII 13
Medl. Savolaks o. Karelen.												
Puumala prestgård	VI 20	VI 18	VI 15	VI 26	VI 26	—	—	—	—	—	—	—
Sulkava Tiittala	VI 24	VI 17	VI 17	VI 30	VI 26	VI 11	VII 14	VII 10	VII 11	VII 25	—	VIII 11

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalje Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinium vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Sortavala Someroja . .	VI 25	VI 19	—	VI 27	VI 27	VI 22	—	—	—	—	—	—
Impilaks kyrkoby . .	VI 30	VI 15	VI 18	VII 3	VI 24	VI 27	VII 14	VII 11	VII 21	VII 25	—	VIII 9
Södra Österbotten.												
Lappfjärd Juth . . .	VI 25	VI 23	VI 17	VI 28	VI 28	VI 16	—	—	VII 6	—	—	—
Kaskö	VI 27	VI 23	VI 15	VII 1	VI 28	VI 22	VII 7	VII 1	—	—	—	VII 25
Pörtom Alholma . . .	VI 24	—	VI 17	VI 24	VI 27	VI 28	VII 1	VII 20	VII 15	VII 15	—	—
Alavo prestgård . . .	—	VI 24	—	VII 7	VII 5	VI 26	VII 15	VII 14	—	—	—	—
„ Töysä d:o . . .	—	—	VI 18	VII 3	VII 3	VI 28	VII 12	VII 7	—	—	—	VIII 2
Jalasjärvi Jokipii . .	—	—	VI 20	VII 1	VI 29	VI 21	—	VII 1	VII 6	—	—	VIII 5
Wasa (Nikolaistad) . .	VI 22	VI 18	VI 10	VI 25	VI 25	VI 19	—	VII 2	VI 27	—	VIII 25	—
Mustasaari Korsholm .	—	VI 24	VI 15	VI 30	VI 30	VI 28	—	VII 14	VII 8	VII 24	—	—
Alajärvi prestgård . .	—	—	VI 15	VI 30	VII 1	—	VII 12	VII 7	—	—	—	—
Nykarleby	—	VI 18	VI 9	—	—	—	—	—	—	—	VIII 24	VIII 15
Munsala	—	—	—	VII 1	VI 29	—	VII 12	VII 7	—	—	—	—
Jakobstad	VII 1	VI 29	—	VII 6	VII 4	VI 30	VII 13	VII 7	—	—	—	—
Kronoby Yttrebråtö .	VI 29	VI 28	—	VII 4	—	—	—	VII 2	—	—	—	—
Lohteå prestgård . . .	—	—	VI 16	VII 7	VII 6	VI 29	VII 11	VII 12	VII 12	VII 22	—	—

Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	VI 24	VI 23	VI 13	VII 5	VI 28	VII 1	VII 12	VII 14	VII 24	VII 29	VII 30	VIII 8
Tohmajärvi Wärtsilä	VI 27	VI 23	VI 16	VII 1	VI 26	VII 1	VII 15	VII 17	VII 27	VII 26	—	VIII 8
Kiihtelysvaara Heinäv.	—	VI 28	—	—	VI 27	VI 26	VII 18	—	—	VII 28	—	VIII 6
Kuopio Leväis	—	VI 18	VI 15	—	VI 28	—	VII 20	—	VII 23	VII 15	VIII 4	VIII 20
Nurmes köping	—	VI 27	VI 20	—	VII 1	VI 27	VII 14	VII 14	VII 18	—	—	VIII 1
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	—	VII 13	—	VI 30	VII 3	VII 12	VII 24	VII 24	VII 30	VII 29	—	VII 30
Piippola Pulkkila	—	VII 12	VII 4	VII 28	VI 28	VII 10	VII 20	—	VII 24	VII 29	—	VII 21
Kajana	VII 8	VII 4	VII 3	VII 16	VII 9	VII 10	VII 24	VII 19	VII 30	VIII 19	—	VII 20
Paltamo Paltaniemi	—	—	—	VII 18	VII 11	—	—	—	—	—	—	—
Kuhmoniemi Korpisalmi	—	—	—	—	VII 5	VII 1	—	VII 16	—	—	—	VII 16
Suomussalmi prestgård	—	VII 1	VI 30	—	VII 14	VII 9	VII 22	VII 21	VII 29	VII 31	—	VIII 13
Brahestad	—	VII 2	VII 2	VII 10	VII 6	VII 5	VII 28	VII 18	VII 16	VII 25	—	VIII 6
Uleåborg	—	—	VI 23	VII 6	VII 5	VII 3	VII 12	VII 8	VII 12	VII 26	—	VIII 15
Nedertorneå Puas	—	VI 26	VI 25	VII 16	VII 5	VII 5	—	VII 24	—	—	—	—
Kuusamo kyrkoby	—	—	VII 3	—	VII 16	—	—	—	—	—	—	—
Rovaniemi Muurola	—	VII 3	—	—	VI 30	—	—	—	—	—	—	—
Kuolajärvi Herrala	—	—	VII 2	—	VII 23	VII 16	—	VII 21	VIII 20	VIII 5	—	VIII 20
Lappland.												
Kittilä	—	—	VII 15	—	VII 10	VII 15	—	VII 20	—	VII 20	—	—
Enare prestgård	—	—	VII 12	—	—	—	—	VIII 25	—	—	—	—
„ Thule	—	—	—	—	VII 16	VII 16	—	—	VII 24	VII 24	—	—

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.							Ängslåtterns början.
								Råg. Secale cereale hib.					
	Smultron Fragaria vesca.	Blåbär Myrtillus nigra.	Hjortron Rubus chamæmorus.	Hallon Rubus idæus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hafre Avena sativa. Sådd.	Korn Hordeum vulgare. Sådd.	Axbildning.	Blomning.	Skörd.	Sådd.		
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård . . .	VII 22	—	—	VIII 16	—	V 7	—	VI 7	VII 7	VIII 15	—	VII 18
Salo köping	VII 14	VII 20	VII 27	VIII 9	VIII 17	V 3	V 14	VI 7	VI 28	VIII 11	VIII 13	VII 18
Åbo	VII 12	VII 15	VIII 6	VIII 16	VIII 17	V 2	V 17	VI 7	VII 1	VIII 16	VIII 10	VII 12
Nyland.												
Pojo Brödtorp	VII 20	VII 23	VIII 4	VIII 15	—	IV 30	V 25	VI 8	VII 1	VIII 15	VIII 10	VII 16
Helsingfors	VII 19	VII 26	—	VIII 12	VIII 18	—	—	—	—	—	—	—
Lojo Linnais	VII 14	VII 17	—	—	—	—	—	—	VII 8	—	—	—
Kisko Toija	VII 18	VII 31	VIII 7	VIII 15	VIII 20	—	V 27	VI 5	VI 28	—	VIII 22	—
Sibbo Tallmo	VII 20	VII 22	—	VIII 18	VIII 23	V 8	V 27	VI 9	VII 1	VIII 15	VIII 16	VII 16
Borgå stad	VII 14	VII 19	VII 29	VIII 13	—	V 11	V 24	VI 5	VI 26	VIII 18	—	—
„ Kardrag . . .	VII 14	—	—	—	—	—	—	—	VII 4	VIII 20	—	—
„ Dampbacka . .	VII 20	VII 25	—	VIII 16	VIII 18	V 11	V 19	VI 8	VII 3	VIII 18	VIII 21	VII 12
Wichtis Lahtis . . .	—	—	—	—	—	V 12	—	VI 6	VI 30	VIII 18	VIII 10	VII 18
Pernå Fasarby . . .	VII 14	VII 21	—	VIII 7	VIII 23	V 10	V 25	VI 11	VII 3	VIII 16	VIII 11	VII 11
Södra Karelen.												
Wiborg	VII 16	VIII 2	VIII 8	VIII 15	VIII 11	VI 3	VI 3	VI 22	—	VIII 14	—	—
Jääskis Kostiala . . .	VII 10	VII 20	—	VIII 15	IX 8	V 9	—	VI 13	VII 6	VIII 15	VIII 12	VII 14

Kronoborg	VII 26	VII 30	—	VIII 15	VIII 20	V 5	V 12	VI 18	VII 13	VIII 27	VIII 25	—
„ Tervus . .	VII 21	VII 24	—	VIII 22	VIII 29	V 14	V 28	VI 21	VII 16	VIII 27	IX 3	VII 21
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby . .	VII 15	VII 22	—	—	—	V 24	VI 3	VI 11	VII 3	—	VIII 10	VII 22
Ulfsby Wanhakylä . .	—	—	—	VIII 22	VIII 18	V 7	VI 7	VI 11	VII 4	VIII 20	VIII 20	VII 16
Nakkila Anola	VII 2	—	—	—	—	V 17	V 30	VI 6	VII 6	VIII 26	VIII 22	VII 19
Karkku Järventaka . .	VII 11	VII 18	—	VIII 14	VIII 14	—	—	—	VII 1	—	VIII 13	VII 18
Eräjärvi prestgård . .	VII 25	VII 20	VIII 4	—	—	V 25	V 30	VI 17	VII 7	VIII 20	—	VII 23
Parkano Peltoniemi . .	VII 27	VII 29	VIII 2	IX 2	VIII 23	V 14	VI 1	VI 18	VII 7	VIII 23	VIII 23	VII 24
Ruovesi Tapio	VII 18	VII 28	VII 30	VIII 28	VIII 26	V 20	VI 5	VI 18	VII 6	VIII 20	VIII 23	VII 30
Tavastland.												
Tammela Forssa . . .	VII 22	VII 31	VIII 5	VIII 7	—	IV 23	V 30	VI 13	VII 8	—	—	—
Janakkala Wirala . .	VII 22	VII 23	VII 29	VIII 20	VIII 22	V 13	V 27	VI 13	VII 4	VIII 22	VIII 11	VII 19
Hattula Pelkola . . .	VII 13	VII 16	—	VIII 16	VIII 18	V 3	V 27	VI 15	VII 4	VIII 16	VIII 12	VII 21
Lampis prestgård . .	VII 22	VII 24	VII 27	VIII 19	VIII 15	—	—	VI 16	VII 9	VIII 21	VIII 15	VII 13
Asikkala Urajärvi . .	VII 16	VII 25	VIII 16	VIII 17	VIII 19	V 20	V 30	VI 15	VII 10	VIII 17	VIII 17	VII 20
Sysmä Olkkola . . .	VII 21	VII 16	—	VIII 23	VIII 30	V 13	V 28	VI 17	VII 10	VIII 18	VIII 13	VII 18
Korpilahti prestgård .	VII 19	VIII 1	VIII 8	—	VIII 15	V 16	V 27	VI 17	VII 5	VIII 17	—	VII 22
Saarijärvi Taipale . .	VII 25	VII 25	VIII 7	VIII 20	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Herala . . .	VII 30	VII 30	VIII 12	VIII 28	VIII 30	V 21	V 30	VI 23	VII 14	VIII 29	VIII 13	VII 27
Pihtipudas Kantola . .	VII 30	VII 30	—	IX 4	—	V 28	VI 2	VI 20	VII 15	IX 2	VIII 11	VII 19
Medl. Savolaks o. Karelen.												
Puumala prestgård . .	VII 3	VII 10	—	VII 20	VIII 5	V 16	V 25	VI 20	VII 22	VIII 8	VIII 24	VII 18
Sulkava Tiittala . . .	VII 20	VII 22	VIII 9	VIII 17	VIII 15	V 23	VI 10	VI 20	VII 14	VIII 26	VIII 22	VII 25

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.							Ängslåtterns början.
	Smultron Fragaria vesca.	Blåbär Myrtillus nigra.	Hjortron Rubus chamæmorus.	Hallon Rubus idæus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hafre Avena sativa. Sådd.	Korn Hordeum vulgare. Sådd.	Råg. Secale cereale hib. Axbildning.	Råg. Secale cereale hib. Blomning.	Råg. Secale cereale hib. Skörd.	Råg. Secale cereale hib. Sådd.		
Nyslott	VII 18	—	VII 23	VIII 18	VIII 19	V 4	VI 4	VI 18	VII 10	VIII 18	—		VII 19
Sortavala Someroja	VII 22	VII 23	—	—	—	V 13	V 30	VI 14	VII 18	VIII 26	VIII 17		VII 16
Impilaks kyrkoby	VII 18	VII 26	VII 28	VIII 22	VIII 24	V 20	V 28	VI 22	VII 16	VIII 26	VIII 18		VII 18
Södra Österbotten.													
Lappfjärd Juth	VII 18	VII 25	VIII 2	—	—	—	V 31	VI 16	VII 20	—	VIII 22		—
Kaskö	VII 18	—	—	VIII 27	VIII 24	—	—	—	VII 10	—	—		—
Pörtom Alholma	VIII 1	VII 25	VII 31	VIII 25	VIII 31	V 13	V 25	VI 17	VII 3	VIII 25	VIII 18		VII 30
Alavo prestgård	VIII 4	VIII 7	VIII 1	—	VIII 20	V 13	—	VI 26	VII 14	VIII 25	VIII 17		VII 18
„ Töysä d:o	VII 25	VII 30	VIII 2	IX 9	VIII 30	V 20	V 31	VI 22	VII 9	VIII 22	VIII 19		VII 25
Jalasjärvi Jokipii	VII 18	VIII 1	VII 25	—	VIII 15	V 26	V 29	VI 20	VII 5	VIII 20	VIII 21		—
Wasa (Nikolaistad)	VII 18	—	—	—	—	V 16	VI 1	—	—	—	—		—
Mustasaari Korsholm	VII 16	VII 20	VII 26	VIII 16	VIII 20	V 13	VI 4	VI 24	VII 10	VIII 26	VIII 20		VII 18
Alajärvi prestgård	VII 30	VII 26	VII 31	—	—	V 17	V 30	VI 23	VII 10	IX 1	VIII 20		VII 25
„ Mustakorpi	—	—	—	—	—	V 20	VI 2	—	—	VIII 29	VIII 20		VII 25
Nykarleby	—	VIII 14	—	VIII 29	VIII 31	V 18	V 23	—	—	VIII 29	—		VII 20
Jakobstad	—	—	—	—	—	V 16	—	VI 26	VII 19	IX 5	VIII 22		VII 12
Kronoby Yttrebråtö	—	—	VII 26	IX 1	—	V 17	V 31	VI 24	—	IX 1	VIII 25		VII 20
Lohteå prestgård	—	VII 29	—	—	—	—	—	—	VII 15	—	—		—

Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby . .	VII 24	VII 30	VII 30	VIII 20	VIII 28	V 19	V 24	VI 22	VII 14	VIII 31	—	VII 20
Tohmajärvi Wärtsilä .	VII 17	VII 27	VII 30	VIII 31	IX 8	V 2	V 23	VI 21	VII 13	VIII 22	VIII 15	VII 20
Kiihtelysvaara Heinäv.	VII 27	VIII 1	VIII 4	—	—	V 18	VI 4	VI 24	VII 20	VIII 26	VIII 4	VII 20
Kuopio Leväis	VII 25	VII 25	VII 30	VIII 25	—	V 17	VI 4	—	—	VIII 21	—	VII 25
Nurmes köping . . .	VII 21	VIII 5	VIII 10	IX 5	—	V 21	V 28	VI 24	VII 16	VIII 29	VIII 1	VII 25
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi .	VIII 4	VIII 17	VIII 4	VIII 27	VIII 22	V 25	V 28	VI 26	VII 20	VIII 30	VIII 8	VII 23
Piippola Pulkkila . . .	—	VII 27	VII 29	—	IX 16	V 23	V 27	VI 23	VII 21	—	—	—
Kajana	VIII 3	VIII 5	VIII 7	VIII 30	VIII 25	V 28	VI 7	VI 28	VII 19	IX 8	VIII 5	—
Paltamo Paltaniemi . .	—	—	—	—	—	VI 1	VI 4	—	VII 18	—	—	—
Kuhmoniemi Korpisalmi	—	VIII 10	VIII 8	—	—	V 28	V 28	VI 27	VII 20	VIII 31	VIII 1	—
Suomussalmi prestgård .	—	VIII 12	VIII 12	IX 9	IX 12	V 30	V 31	VII 2	VII 25	IX 15	VII 15	VII 25
Brahestad	VII 31	VIII 7	VIII 6	VIII 31	VIII 27	V 24	V 26	—	VII 17	—	—	VII 19
Uleåborg	VIII 5	VIII 10	VII 30	—	VIII 10	—	—	—	VII 18	—	—	VII 17
Nedertorneå Puas . .	—	—	VII 31	—	—	V 21	VI 2	VI 30	VII 23	IX 12	—	VII 28
Kuusamo kyrkoby . .	—	—	—	—	—	V 25	V 25	—	—	IX 12	—	—
Rovaniemi Muurola . .	—	—	—	—	—	V 21	V 25	VII 1	VII 29	—	VIII 2	VII 27
Kuolajärvi Herrala . .	—	VIII 20	VIII 5	—	—	—	V 25	VII 6	VII 27	—	VII 22	VII 27
Lappland.												
Kittilä	—	—	VII 30	—	VIII 15	—	V 20	—	—	—	—	VII 25
Enare prestgård . . .	—	—	VIII 20	—	—	—	—	—	—	—	—	VIII 8
„ Thule	—	—	—	—	—	—	VI 16	VII 20	VIII 18	—	VII 26	VIII 12

	Islossning.		Isläggning.	
	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.
Åland.				
Mariehamn: [1] Östra, [2] Vestra hamnen	—	[1] IV 30; [2] IV 24-29	—	[1] XII 9; [2] XII 31
Egentliga Finland.				
Kimito: Trotby träsk	—	V 1, 2	—	XI 25
Salo (Uskela): [1] Å, [2] Hafsvik, [3] Träsk	[1] IV 26	[2] V 4, [3] V 13	[1] X 27; XI 25	—
Åbo: Aurajoki	IV 21—30	—	XI 25; XII 8	—
Nyland.				
Pojo: [1] Pojo vik, [2] Fårsjö träsk	—	[1] V 4, [2] V 10	—	[1] XI 25; XII 2, [2] XI 24; XII 3
Helsingfors: [1] Wanda å, [2] Norra, [3] Södra hamnen, [4] Vestra fjärden	[1] IV 28—30	[4] V 2, [2] V 4, [3] V 5	—	[4] XI 26; XII 10
Lojo sjö	—	V 5—10	—	—
Kisko: [1] Kyrksjön, [2] Hirsjärvi, [3] Määrjärvi	—	[1] V 3-12, [2] V 6-13, [3] V 12	—	[1] [2] X 26; XI 22, [1] XI 25; XII 2
Borgå å	IV 26—30	—	XI 25, 26	—
„ Särkjärvi	—	V 7—10	—	XI 24
Wichtis: Enäjärvi	—	V 9—12	—	XI 26; XII 2
Pernå: Fasarby vik	—	V 4—7	—	X 20; 26, XI 4; XI 25; XII 1
Södra Karelen.				
Wiborg: Infart till Saimen	—	IV 25	—	X 26; XI 24

Lappvesi Simola: Å	V 3	—	—	—
Jääskis: [1] Wuoksen, [2] Ehatus fjärd i Wuoksen	—	[2] IV 25	[1] XII 25, 28	[2] XII 10
Kronoborg: [1] Tervus å, [2] Ladoga, [3] Skärgården	[1] IV 26	[2] V 13, [3] V 19	—	[2] I 8 (93) [3] XI 23
Satakunta.				
Kangasala: Wesijärvi	—	V 24	—	XII 2
Ulfsby: [1] Kumoelf, [2] Wähäjoki	[1] IV25-V2, [2] V1	—	[1] XII12-16 [2] XII12	—
Nakkila: [1] Kumoelf, [2] Anolajoki	[1] IV 25-V 1	—	[1] XII 8, [2] XII 5	—
Eräjärvi sjö	—	V 13—18	—	X 26; XI 5; 24
Parkano: [1] Wuorilampi, [2] Parkano sjö	—	[1] V 19	—	[1] X27; XI3;22, [2] XI23
Ruovesi: [1] Norr om Kauttu kanal, [2] Söder om d:o	—	[1] V 21, [2] V 23	—	[1] XII 2, [2] XII 8
Tavastland.				
Tammela: [1] Forssa å, [2] Lammi, [3] Kaukijärvi, [4] Pyhäjärvi	[1] III 23	[2] V 13, [3] V 14	—	[4] XI 24, [4] XI 25
Janakkala: [1] Kernaalanjärvi, [2] Wiralanjärvi	—	[1] V 8, [2] V 12	—	X 27; XI 25, X 26, XI 4; 24
Hattula Lehijärvi	—	V 12—20	—	XI 2, 3
Asikkala: Urajärvi	—	V 12—20	—	X27; XI 24, 26
Sysmä: [1] Nuoramoisjärvi, [2] Päijänne	—	[1] V 18, [2] V 26	—	X 27; XI 25
Korpilahti: [1] Vik af Päijänne, [2] Päijänne	—	[1] V 25	—	XII 3, [2] XII 9
Saarijärvi: [1] Saarijärvi sjö, [2] Pyhäjärvi	—	[1] V 18-22, [2] V 26	—	X 27, XI 6; 27, X 28

	Islossning.		Isläggning.	
	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.
Pihtipudas: [1] Saanisjö, [2] Elämäjärvi, [3] Alvejärvi, [4] Kolimo, [5] Muurasjärvi	—	[1 2] V 23, [3] V 25, [4 5] V 27	—	[1 2] X 20, [1-5] XI 25
Medlersta Savolaks och Karelen.				
S:t Michel: [1] Hamnen, [2] Likolampi, [3] Saimen	—	[1] V 10-18, [2] V 16, [3] V 23	—	[1] X 27; XI 3; 26, [2] XI 3
Puumala: Sundet	—	V 12—18	—	XI 26; XII 8
Sulkava: [1] Myllylampi å, [2] Alanen . .	[1] IV 29—V 13	[2] IV 28—V 18	[1] X 26; XI 26	[2] X 27; XI 26
Nyslott: [1] Hamnen, [2] Haapavesi, [3] Pihlajavesi	—	[1] V 11, [2] V 19	—	[2 3] XII 3
Sortavala: Ladoga	—	V 18	—	—
Impilaks: [1] Häränoja, [2] Impilaks vik	[1] V 1	[2] V 21	[1] X 16	[2] X 23; XI 27
Södra Österbotten.				
Pörtom: [1] Pörtom å, [2] Nordbäcken .	[1] IV 12, [2] IV 25	—	—	—
Alavo: Alavo sjö	—	V 18	—	X 25; XI 4; 21
„ Töysä: Ponnerjärvi	—	V 19—21	—	X 26; XI 3; 24
Wasa (Nikolaistad): Hamnen	—	V 15	—	X 26; XI 24; 30
Mustasaari: Toby å	V 1	—	—	—
Alajärvi: [1] Alajärvi, [2] Lappajärvi, [3] Iirujärvi	—	[1] V 18-21, [2] V 27, [3] V 24	—	[1 3] X 26; XI 24, [2] XI 25

Nykarleby: [1]Elfven, [2]Hamnen, [3]Thorsöfjärd	[1] IV 24-V 5	[2] V 12-20, [3] V 23	[1] X 24; XI 24	[2] X 22; XI 26, [3] XII 9
Jakobstad: [1] Purmo å, [2] Esse å, [3] Inre skärgården, [4] Skeppsleden	[1] V 2-4, [2] V 5	[3] V 8, [4] V 20	—	[3] X 19; XI 26
Kronoby: [1] Ån, [2] Skärgården	[1] V 6	[2] V 16	—	—
Norra Savolaks och Karelen.				
Pelkjärvi sjö	—	V 15–19	—	X 27; XI 4; 23
Kiihtelysvaara: [1] Jukajärvi, [2] Kastelampi, [3] Ylinenjärvi	—	[1] V 15, [2] V 19, [3] V 25	—	[1] XI 8, [3] XI 20
Kuopio: [1] Leväislampi, [2] Neulalampi	—	[1] V 22, [2] V 23	—	—
Nurmes: [1] Nurmesjärvi, [2] Lauttiainen, [3] Pielinen	—	[1] V 21, [2] V 24, [3] V 26–28	—	[1] X 17; XI 20, [2 3] XI 24
Norra Österbotten.				
Piippola: Lamuelf	V 8	—	X 18	—
Kajana: Uleå sjö	—	V 29	—	X 22
Paltamo: Oulujärvi	—	V 29–VI 2	—	XI 22
Kuhmoniemi: [1] Lammasjärvi, [2] Träsk och vikar	—	[1] V 21—29, [2] VI 4	—	[2] X 20; XI 24
Suomussalmi: Kiantojärvi	—	V 22—VI 6	—	X 20; XI 22
Brahestad	—	V 26	—	—
Uleåborg: [1] Elfven, [2] Inre fjärden, [3] Yttre d:o	[1] V 10—17	[2] V 17–22, [3] V 26	XI 25	[2] X 17; XI 19, [3] X 27; XI 23
Nedertorneå: Torneåelf	V 17—24	—	X 26; XI 18	—
Kuusamo: Muojärvi	—	V 29—VI 8	—	X 17

	Isslossning.		Isläggning.	
	Aar, elfvar.	Sjöar, träsk.	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.
Öfvertorneå: Torneåelf	V 18—20	—	—	—
Rovaniemi: [1] Kemielf, [2] Pasma- och Waresjärvi	[1] V 20—21	[2] V 30, 31	[1] X18; XI 3; 30	X 18—24
Kuolajärvi: [1] Sallanjoki, [2] Kuolajoki, [3] Sallanjärvi	[1] V 16, [2] V 22	[3] V 26 – VI 7	[1] X 18, [2] X 16	[3] X 18
Lappland.				
Enare: [1] Kaamasjoki, [2] Alojoki, [3] Joenjoki, [4] Tanaelf, [5] Enare sjö, [6] Wastusjärvi, [7] Muddusjärvi, [8] Suujärvi m. fl.	[1] VI 3, [2] V 2, [3] V 22, [4] VI 4	[6] VI 18, [5] VII 8	[1] X 15, [3] X 18	[5] XI 3, [6] X 16, [7] X 17, [8] X 14



Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1893.

I.

Ordföranden hr *E. Hjelt* inledde sammankomsten med följande ord:

Högtärade församling!

Finska Vet. Soc., till hvars årshögtid jag har äran helsa de närvarande välkomna, afslutar i dag sitt 55 verksamhetsår. I den enskilda menniskans lif utgöra 55 år en lång tid. Vid denna ålder kunna väl hennes krafter och arbetsförmåga ännu vara stora nog, men hon har dock sin bästa tid bakom sig. Men för en association med den vetenskapiga forskningens främjande till mål är denna ålder icke hög. Ett sådant samfund, der en ung generation alltid finnes till hands för att fylla luckorna i de gamlas led, har en obegränsad framtid och der behöfva ålderdomens symptom i form af ett tillbakagående i arbetskraft och arbetsresultat icke med naturnödvändighet framträda. Tvärtom kan man under normala förhållanden vänta en fortskridande utveckling. Visar sig emellertid icke en sådan, inträder stillastående eller tillbakagående, måste den bero på antingen att associations-organismen lider af något fel eller att yttre förhållanden ogynsamt influera på dess verksamhet.

Det kunde ega intresse att undersöka, huruvida Finska Vet. Soc. visat sådan lifskraft och utveckling man hos denna institution kunde vänta, men frågan är alltför omfattande för att vid ett tillfälle som detta kunna upptagas till annan än helt ytlig pröfning. Den är icke heller lätt att samvetsgrant besvara. Man har svårt att finna måttstocken för ett rätt bedömande af ett lärdt samfunds verksamhet och resul-

tat under olika tiderymder. Mängden af vetenskapliga afhandlingar, hvilkas publicerande samfundet förmedlat, kan väl dock tillerkännas i någon mån indicerande betydelse i nämda afseende. I detta syfte må här anföras en sammanställning af antalet afhandlingar och uppsatser, hvilka på skilda tider inlemnats till societeten och i dess publikationer eller genom dess försorg offentliggjorts. Från sammanställningen hafva uteslutits de isynnerhet i början af societetens tillvara ganska talrika vid dess sammanträden gjorda meddelanden och hållna föredrag, hvilka icke sedermera utkommit i tryck, och likaså de, hvilka endast utgöra referat af andras arbeten och forskningar, äfvensom meteorologiska anstaltens regelbundna publikationer.

Under det första decenniet af societetens tillvara utgjorde antalet offentliggjorde afhandlingar inalles 93 och under åren 1848—1858 71. Från det följande decenniet har antecknats 114 och från tioårsperioden 1868—1878 136. Senaste fullständiga decenniet eller mellan åren 1878—1888 offentliggjordes genom societetens försorg 174 afhandlingar och uppsatser, och under de sedan dess förflutna fem åren hafva 120 sådana inlemnats till offentliggörande i societetens skrifter.

En jämn ökning i den af societeten förmedlade vetenskapliga produktionen har således egt rum, om man frånser en mindre tillbakagång i detta afseende under det andra årtiondet af soc. tillvara, hvilken till icke ringa del berodde på att ett par af societetens förste mest produktive medlemmar då med döden afgått.

Fördelar man afhandlingarna efter de ämnen de behandla på de tre olika sektioner societeten omfattar, finner man, att under det första decenniet publikationerna till öfvervägande del föllo inom den fysisk-matematiska sektionens område. Men under den följande tioårsperioden gestaltade sig förhållandena redan annorlunda och mellan åren 1858—1868 var antalet offentliggjorda afhandlingar och uppsatser inom de tre olika sektionerna temmeligen lika. Men detta jämnvikts tillstånd höll sig icke länge. Den jämna stegring i produktionen, som sedan dess egt rum, faller nämligen nästan

uteslutande på vetenskaperna inom den fysisk-matematiska sektionen. Antalet till dessa hörande afhandlingar utgjorde mellan åren 1878—1888 53 proc. utaf samtliga genom societeten förmedlade publikationer och under de sistförflutna fem åren gestaltar sig relationen ännu oförmånligare för de naturhistoriska och hist. filologiska relationerna, i det af de inlemnade afhandlingarna icke mindre än 62 proc. falla inom området för den fys. mat. sektionen. Att så förhåller sig är emellertid temmeligen naturligt. Det hos oss allt mer vaknade och stegrade intresset för de forskningsområden, hvilka kunna betraktas såsom nationela, hvilka afse fosterlandets natur, folk, språk och historia, har gjort behofvet af sammanslutning till i afseende å forskningsuppgiften trängre kretsar gällande och framkallat specialföreningar, af hvilka vi ju redan hafva ett icke ringa antal. Utom de sedan äldre tider existerande: Sällskapet pro fauna et flora fennica, Finska läkaresällskapet och Finska litteratursällskapet hafva tillkommit: Fornminnesföreningen, Historiska samfundet, Finsk-ugriska sällskapet, Svenska litteratursällskapet, Sällskapet för Åbo stads historia samt Sällskapet för Finlands geografi, hvarjämte den systematiska undersökningen af landets geologiska förhållanden uppdragits åt Geologiska kommissionen och undersökningen och vården af landets fornminnen åt arkeologiska kommissionen. Inom alla dessa föreningar och institutioner, hvilka så att säga slagit under sig större delen af de fosterländska forskningsområdena, råder en liflig verksamhet och de flesta af dem hafva att uppvisa en i förhållande till deras ressurser betydande vetenskaplig produktion. Vetenskaps-societeten har naturligtvis icke kunnat undgå att röna inflytande häraf. Anordnar man de afhandlingar, hvilka på olika tider offentliggjorts i soc. skrifter, oberoende af de sektioner, till hvilkas områden de kunna räknas, i tvänne grupper, den ena omfattande sådana som behandla fosterländska ämnen, den andra dem, hvilka kunna hänföras till den kosmopolitiskt-vetenskapliga forskningen, finner man i sjelfva verket, att sedan slutet af 1870 och början af 1860 talen den sistnämda vunnit allt mer och mer terräng

inom societeten. Detta förhållande beror sjelffallet på en inom de mera nationela vetenskaperna konkurrerande verksamhet från de nämnda specialsällskapens sida och konkurrensen gör sig naturligtvis känbar, särskildt inom de naturhistoriska och historisk-fiolologiska sektionerna. Bland de fysisk-matematiska vetenskaperna är det jämförelsevis få, inom hvilka forskningen kan i allmännare mån röra sig på specifikt fosterländskt gebit och ett af dessa forskningsområden meteorologin, är ju genom den under societeten lydande meteorologiska centralanstalten, intimt förknippad vid vårt samfund.

Om också således den af societeten förmedlade vetenskapliga produktionen tilltagit, likasom den öfverhufvud gjort det i mycket hög grad i vårt land under de senaste decennierna, så har dock den utveckling de vetenskapliga förhållandena hos oss tagit utöfvat ett ogynsamt inflytande på vissa områden af societetens verksamhet och kanske äfven i någon mån hämmat lifaktigheten inom densamma. Uppgifterna och resultaten på den fosterländska forskningens gebit äro naturligtvis mera egnade att inom ett lärdt samfund med den karaktär som societeten med lifligare intresse af dess ledamöter omfattas än specialforskningar inom t. ex. matematiken och de exakta naturvetenskaperna kunna räkna på. Men utan tvifvel har dock den inhemska vetenskapliga forskningen öfverhufvud vunnit på den arbetsfördelning som genom inrättandet af nya vetenskapliga föreningar med specielare uppgifter ernåtts. Särskildt hafva dessa på grund af sin organisation kunnat indraga och för vetenskapliga sträfvanden impulsivt intressera krafter, hvilka, om dessa föreningar icke funnits, säkerligen icke åtminstone i samma mån hade kommit societetens verksamhet till godo. Emellertid hafva de vetenskapliga krafterna i vårt land härigenom splittrats och måhända i högre grad än med hänsyn till våra i detta afseende små ressurser varit önskvärdt. En större centralisation eller rättare ett samarbete mellan de skilda sällskapen med bevarande af arbetsfördelningens sunda princip, vore säkerligen eftersträfvandsvärdt, icke blott från societetens

egen, utan äfven från de vetenskapliga förhållandernas i vårt land synpunkt. Huru och i hvilken mån ett sådant kunde ernås, derom medgifver tillfället icke att nu orda. Men mot detta mål synes societeten böra sträfva och frågan sammanhänger åtminstone till en viss grad med den för några år sedan väckta om en gemensam byggnad för de vetenskapliga föreningarna i vår hufvudstad. I afvaktan på möjligheten för genomförande af en sådan närmare sammanslutning af de olika associationer i vårt land, hvilka ytterst afse samma mål, den vetenskapliga forskningens främjande, synes societeten böra i möjligaste mån förstärka sina egna krafter genom att i större utsträckning än öfverhufvud varit fallet till sin krets inkalla yngre begåfvade forskare, hvilka genom egna forskningar dokumenterat sitt intresse och sin håg för vetenskapligt arbete. Det vore visserligen icke öfverensstämmande med societetens idé och dess karaktär af halfofficiel institution eller ens gagneligt för dess syften att i likhet med de flesta af våra vetenskapliga specialföreningen med hänsyn till medlemmar ställa sig på bredare bas. Societeten måste uppställa högre vetenskapliga kvalifikationer på dem den inkalla till ledamöter och ett inval till detta samfund bör alltid få gälla som en utmärkelse, men det hindrar ingalunda, att societeten ökar antalet af sina ledamöter i den mån lämpliga krafter stå till buds.

I sedvanlig ordning skulle nu följa uppläsandet af den årsberättelse societetens ständige sekreterare eger till årshögtiden afgifva. Herr Lindelöf är emellertid af ett offentligt uppdrag förhindrad att fullgöra detta värf, hvarför jag såsom afgående ordförande utber mig att få lemna en kort redogörelse för societetens verksamhet under det förflutna året. — Härefter kommer ett föredrag *„Om fotografins användbarhet för astronomiska undersökningar“* att hållas af hr A. Donner och tvänne minnestal att uppläsas, det ena af herr Neovius öfver general *Axel Gadolin*, det andra af herr A. Homén öfver verkl. statsrådet frih. *Knut Felix von Willebrand.*

II.

Årsberättelse.

Det arbetsår Finska Vet. Societeten i dag afslutar har icke att uppvisa några för samfundet betydelsefullare tilldragelser. Hvarken större framgångar eller motgångar hafva utöfvat ett lifvande eller ett hämmande inflytande på dess verksamhet. Utan märkbar invärkan af de politiska och ekonomiska bekymmer, hvilka gjort året för vårt folk till ett nödår i dubbel mening, har societetens arbete fortgått lugnt och stilla, ett öfverhufvud obemärkt och för den stora allmänheten ganska okändt arbete, hvilket dock säkerligen icke skall vara utan frukt för vetenskapen och den fosterländska kulturen.

Vid en återblick på tilldragelserna inom societeten under året riktas vår uppmärksamhet främst vid de förändringar, hvilka egt rum i kretsen af dess ledamöter. Societeten har att beklaga den smärtsamma förlusten af tvenne ledamöter. Dess hedersledamot generalen af artilleriet, *Axel Gadolin* afled den 27 dec. 1892 och dess ordinarie ledamot, verklige statsrådet friherre *Knut Felix von Villebrand* slutade sitt långa lif den 18 jan. innevarande år. Den förra hade tillhört Societen sedan år 1864, den senare sedan 1857. Å hvarderas graf nedlades å Societetens vägnar en krans såsom ett uttryck för dess tacksamhet och aktning,

Å andra sidan har Societeten under året vidgat sin krets genom inval af nya ledamöter. Den 21 nov. utsågs professorn i kemi vid universitetet i Leipzig geheime-hofrådet *Johannes Vislicenus* till hedersledamot, samt docenten i botanik fil. d:r. *Alfred Osvald Kihlman* till ordinarie ledamot af societeten inom dess naturalhistoriska sektion, och

den 10 i denna månad invaldes trenne nya ledamöter, nämligen docenterne, fil. doktorerne *Viktor Theodor Homèn* och *Ossian Aschan* inom fysisk. matematiska och professorn, med. doktorn *Johan Vilhelm Runeberg* inom naturhistoriska sektionen. Antalet ordinarie ledamöter uppgår för närvarande tlll 42. Trenne lediga platser finnas, en inom hvarje af societetens tre sektioner.

Af societetens skrifter hafva under året utkommit: *Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk*, häft. 51, innehållande afhandlingar af herr A. F. Sundell, L. Lindelöf. P. A. Karsten, Axel Heinrichs, K. Hällstén pch P. Thuneberg, samt *Öfversikt af Finska Vetenskaps-societetens förhandlingar*, XXXIV, 1891—1892.

Äfven må omnämnas att, sedan ett särskildt anslag beviljats i 4 års tid för bearbetning och tryckning af meteorologiska observationer anstälda under åren 1881—1890 å skilda stationer i landet, den första volymen af dessa observationer, omfattande åren 1881—1882, utkommit, hvars utgifvande ombesörjts af herr *E. Biese* och *E. Lindelöf.* Arbetet har i öfrigt fortskridit så, att hela observationsseriens afslutning och publikation torde kunna motses inom år 1894.

Till införande i Vetenskaps societetens skrifter hafva följande arbeten blifvit anmälda och emottagna:

1. I Acta.

Utkast till ett kristallokemiskt mineralsystem, I, Silikaterna, af *F. J. Wiik.*

Undersökningar öfver reaktionshastigheten vid laktonbildningsprocessen II, af *Edv. Hjelt.*

Undersökningar af frostfenomenet och medlen till dess förekommande, af *S. Lemström.*

Om framställning af ett arsenikfosfat, af *A. B. af Schultén.*

Beskrifning öfver en säkerhetsapparat för gaslampor, af *densamma.*

Tafeln zum Gebrauch bei stereometrischen Wägungen, von *Arv. Neovius.*

Hemiptera gymnocerata Europae — Hemiptères gymnocérates d'Europe du bassin de la Mediterranée et de l'Asie russe, decrites par *O. M. Reuter.*

Sur les systémes complêts et les invariants differentiels par *Ernst Lindelöf.*

2. I Bidragen:

Matériaus pour servir à la connaissance des crânes des peuples germaniques, trouvés en Finlande. Crânes trouvés dans la paraisse de Storkyro, gouvernement de Vasa, par *K. Hällstén* et *P. Thuneberg.*

Pedersö- och Purmomålet, Ljud- och Formlära samt språkprof, af *H. Vendell.*

Skolstaten i närvarande Åbo stift och dettas förra andel af Kuopio stift intill den 1 Juli 1870, af *K. G. Leinberg.*

Nytt bidrag till belysande af ställningen i folkskollärarenes i Finland enke- och pupillkassa, af *L. Lindelöf.*

Snö- och isförhållanden i Finland 1891, af *Axel Heinrichs.*

Fenologiska iakttagelser i Finland åren 1750—1845, Supplement till naturalhistoriska dagboks-anteckningar gjorda i Finland åren 1770—1845, af *A. Moberg.*

Åskvädren i Finland 1892, af *A. F. Sundell.*

Materiaux pour servir à la connaissance des crânes des peuples finnois. Crânes trouvés å Tuukkala, gouvernement St. Michel, par *K. Hällstén.*

3. I Öfversigten:

Om molekylära attraktionen hos mättade ångor, af *K. F. Slotte.*

Bidrag till Enantylsyrans historia, IV, af *O. af Forselles* och *H. A. Wahlforss.*

Några derivat af kapronitril, af *Claes Nordstedt* och *H. A. Wahlforss.*

Till festskriften „Fünf Suljekinschriften", af *K. A. R. Tötterman.*

Ein Breitag zur Kenntniss der Autokatalyse, af *Uno Collan.*

Med anledning af en uppsats: „Ftalidbildningen ur o-oxymetylbenzoesyra vid olika temperaturer af Edv. Hjelt“, af *Uno Collan.*

Med anledning af en kritik af Uno Collan, af *Edv. Hjelt.*

Verkningar af magnesiumsulfat på motoriska ledningsbanor i periferiska nervstammar vid ryggmärgen, af *K. Hällstén.*

Om tals sönderdelning i faktorer, af *S. Levänen.*

Runinskriften i Tuukkala spännet, af *A. O. Freudenthal.*

Franske kemister för sextio år sedan, tecknade af F. Wöhler i bref till J. J. Berzelius, af *Edv. Hjelt.*

Über die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle, von *K. F. Slotte.*

Some new species af Australian Mosses af *V. F. Brotherus.*

Not till Lejeune-Dirichlets metod för qvadratiska formers multiplikation, af *S. Levänen.*

Om likheten $x^5 + y^5 = 2^m z^5$, af *S. Levänen.*

Blathophaga opaca, Linné, härjande våra kornåkrar, a *O. M. Reuter.*

Sur l'effet lumineux observè audessus des lampes à arc electriques surtout à Uleåborg, par *G. Melander.*

Undersökningar öfver anhydridbildningen hos syror tillhörande bernstenssyregruppen, af *Edv. Hjelt.*

Öfver meteorologiska centralanstaltens verksamhet under år 1892 har direktor Biese afgifvit en berättelse, hvilken kommer att offentliggöras i nästkommande häfte af öfversigten. Ur densamma må här meddelas endast följande Meteorologiska observationer hafva blifvit anstälda å 24 stationer utom Helsingfors samt vid 11 fyrbåkar. Vattenhöjdsobservationer hafva verkstälts vid 6 lotsplatser och 4 fyrbåkar samt vid hamnen i Vasa. Fenologiska anteckningar hafva insändts från 90 observatörer i olika delar af landet.

De af herr *Sundell* sedan år 1887 anordnade och af honom bearbetade åskväders observationerna hafva under året fortsatts.

Bland de lärda samfund och institutioner, med hvilka societeten står i skiftutbyte, hafva under året tillkommit: *Texas Academy of Science* i Austin samt *Institut impérial de médecine experimentale* i S:t Petersburg. Dels genom skriftutbyte dels genom föräringar har societetens bibliothek under året ökats med 471 volymer.

Meteorologiska utskottet har under år 1892 utgjorts af hrr *Moberg*, *Lemström* och *Neovius* såsom ledamöter, hrr *Lindelöf* och *A. Donner* såsom suppleanter. Såsom revisorer af societetens och meteorologiska centralanstaltens räkenskaper hafva fortfarande fungerat hrr *Moberg* och *Elmgren*.

Ordförandeskapet, hvilket under året omhänderhafts af undertecknad, öfvergår nu i tur till viceordföranden, herr *E. A. Homén*.

III.

Fotografins användbarhet för astronomisk undersökning.

(Föredrag vid Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1893.)

Föga mer än 10 år hafva förflutit, sedan, genom införandet af fullt ändamålsenliga bromsilfvergelatinplåtar, fotografins konst från att hafva varit reserverad för jämförelsevis få i dess mysterier invigde, trädde ut i världen med möjlighet att blifva allas gemensamma egendom. Få af teknikens framsteg hafva ock inom så kort tid tillvunnit sig en liknande popularitet. Lättheten att utan några särskilda tekniska förstudier och med relativt liten öfning ernå vackra resultat och intresset att äga och själf åstadkomma afbildningar af bekanta trakter och personer har tillfört klassen af fotografins utöfvare en alltjämt växande kontingent, bestående af personer af de mest olika åldrar och sysselsättningar. Med den fotografiska konstens spridning till vidare kretsar, har ock följt dess nyttiggörande för de mest olikartade ändamål. Äfven på de vetenskapliga undersökningarnas olika gebit vinner fotografin år för år mera terräng.

Äldst är fotografins användning inom astronomin. Såsom bekant dateras fotografins praktiska användbarhet från Daguerres och Fox Talbots 1839 offentliggjorda upptäckt af den latenta bilden, som först genom en efteråt skeende procedur framkallas. Redan följande år erhöll prof. Draper en ganska lyckad fotografi af månen. Senare fotograferade man solen, solspektrum, de ljusstarkaste stjärnorna. Genom Warren de la Rue blef solen sedan 1859 föremål för daglig fotografisk observation, afseende hufvudsakligen studium af solfläckar

och solfacklor. Och sedan dess hafva flere tusental sådana fotografier samlats å särskilda orter. Vid expeditioner till observerande af Venuspassagerna och solförmörkelser gjorde ock fotografin största nytta.

I början måste man inskränka sig till fotograferandet af endast de ljusstarkaste föremålen på himmelen. Men alltefter som man lärde sig framställa plåtar af ökad känslighet, utvidgades kretsen af de för fotografin tillgängliga celesta objekten. Så erhöll Rutherfurd redan 1868 på fotografiska plåtar bilder af stjärnor af 9:de storleksklassen d. ä. sådana som jämt och nätt synas i en tub af 5 cm objektivöppning. Och efteråt kunde gränsen ännu åtskilligt framflyttas.

Man finner således, att astronomerna ända sedan fotografins upptäckt haft sin uppmärksamhet riktad på dess användning till insamlande af astronomiskt material och oaflåtligt sträfvat att för detta ändamål tillgodogöra sig fotografins framsteg. Till en början hufvudsakligen riktad på återgifvandet af de celesta föremålens utseende och derigenom på studiet af deras fysiska beskaffenhet, blef användningen af fotografin för astronomiska ändamål, allt eftersom bilderna vunno i precision, alltmera riktad på erhållandet af underlag för noggrann mätning.

Det mest betydande allmänt fotografiska framsteg, som på senaste tider gjorts, är det redan nämda genom införandet af de torra bromsilfvergelatinplåtarna, hvilkas framställningssätt blef utbildadt till år 1881. Likasom för fotografin i det allmänna lifvet, betecknade denna upptäckt äfven för den astronomiska fotografin en epok af vidsträktare användning och mera tillfredsställande resultat.

Dessa torrplåtar hafva ock framför de tidigare använda kollodiumplåtarna flera egenskaper, som i astronomiskt afseende äro af högsta betydelse. Utom sin större känslighet och bekvämlighet hafva torrplåtarna den fördel, att man praktiskt taget kan öka denna känslighet, därigenom nämligen att plåtarna kunna exponeras lång tid, utan att de förfaras. Derigenom hinner energin af de på hvarandra följande ljusintrycken addera sig, verkan hopsummera sig och

åstadkomma en synlig bild äfven af svaga objekt. Torrplåtarna hafva vidare den för astronomin vigtiga egenskapen, att alla plåtar af samma preparation hafva samma känslighet och att denna endast långsamt förändras. Har denna känslighet engång blifvit bestämd, så kan man, under för öfrigt gifna förhållanden, göra sig räkning på att vid fotograferingen erhålla ett bestämdt resultat. Sålunda kan man ock mota verkan af den olägenhet, som vidlåder all fotografering, nämligen att man icke vid expositionen kan öfvervaka bildens uppkomst på plåten; och detta är här så mycket viktigare, som stjärnornas bilder vanligen äro så svaga, att de icke kunna varseblifvas i dunkelkammarens otillräckliga ljus, samt därför ock undandraga sig den kontroll, man eljes vid bildens framkallande äger.

Införandet af torrplåtarna förde snart till viktiga astrofotografiska resultat. Hit höra Pickering's kartografiska och fotografiskt-fotometriska arbeten, Gill's fotografiska genommönstring af den södra himmelen, Commons afbildningar af celesta föremål. Mesta uppmärksamhet ådrog sig dock bröderna Henry's stjärnfotografiska kartupptagningar, hvilka utmärkte sig för en dittills okänd skönhet och precision och som föranledde föreståndaren för observatoriet i Paris, amiral Mouchez, att framlägga planen till en fotografisk himmelskarta omfattande alla stjärnor t. o. m. 14:de storleksklassen. Då denna plan var alltför omfattande för att kunna genomföras af ett enda observatorium, upptogs den såsom föremål för ett internationelt samarbete, att utföras med instrument, som till sina fotografiska delar borde vara af identisk beskaffenhet. Särskilda kongresser sammanträdde för att diskutera och besluta om sättet för planens realiserande, principerna för arbetet och de metoder, som dervid borde följas. Den första af dessa kongresser, samlad i Paris 1887, tillade till planen om en himmelskarta den om en stjärnkatalog, omfattande noggranna positioner af alla stjärnor t. o. m. 11:te storleksklassen. Kongressen 1891 tilldelade definitivt hvart och ett af de 18 i arbetet deltagande observatorierna ett särskildt område af himlen. Helsingfors observatorium erhöll dervid zo-

nen emellan parallelcirklarna för + 39 ° och + 47 °, anslutande sig i norr till Catania's, i söder till Potsdamer observatoriets zon och med ett smalt bälte ingripande på dessa.

Äfven med denna fördelning af arbetet, kommer detsamma att för decennier taga de medverkande observatoriernas tid i anspråk. För att gifva någon föreställning om arbetets omfattning, behöfver blott nämnas, att katalogen kommer att omfatta noggranna positioner för omkring 2 miljoner stjärnor; läget af hvarje stjärna bör dervid mätas på grund af minst två plåtar. Kartan kommer att återgifva läget af 30 à 50 miljoner stjärnor. För katalog och karta erfordras inalles öfver 44,000 felfria plåtar, hvar och en omfattande något mer än 4 kvadratgrader af himmelen.

Huru mycket arbete och uthållighet denna plan emellertid äfven nu kommer att taga i anspråk, förrän den lyckligen blifvit genomförd, så har den öfverhufvud blifvit tänkbar först genom införandet af fotografin.

Hvilka fördelar fotografins användning vid astronomiska undersökningar har framför den direkta observationen, finner man bäst genom en jämförelse emellan resultaten af båda. Vi skola i detta afseende låta en rad af astronomins hufvuduppgifter passera revy.

En af astronomins första uppgifter gent emot ett celest objekt är att *beskrifva* detsamma. Till beskrifningen hör vid objekt af mera komplicerad byggnad nödvändigtvis en afbildning. Skall denna åstadkommas genom teckning för hand, gäller det att noggrannt uppskatta olikheten i ljus hos de särskilda partierna af föremålet i fråga samt att, under ständigt jämförande med bilden i tuben, återgifva samma gradationen naturtroget på papper eller duk. En stor del af dessa nyanser ligga så godt som alltid på gränsen af det för ögat förnimbara. Det är då påtagligt, att den *subjektiva* uppfattningen härvid måste spela en högst betydande roll. Härifrån är fotografin fri. Den ger en *objektiv* bild af föremålet, den afbildar detsamma med *fotografisk trogenhet.* Det menskliga

ögat kan tro sig se sådant, som i själfva verket icke finnes till och som sålunda insmyger sig i teckningen; den fotografiska upptagningen kan icke införa något, som icke faktiskt existerar.

Den fotografiska noggrannheten uppfattas emellertid ofta i betydelsen af *absolut naturtrogenhet.* Detta är icke riktigt. Den ger just *fotografisk* trogenhet och ingenting annat.

För att förtydliga detta, vill jag påminna derom, att, om den fotografiska plåten exponeras en tid, för kort för ett föremål af en viss ljusstyrka, blir, allt efter graden af underexposition, föremålets bild alls icke synlig på plåten, eller för svag eller visar den för få detaljer. Ökas expositionstiden tilltager bilden i svärta och uppnår slutligen häri ett maximum, som icke vidare öfverskrides, icke heller, om föremålets ljusstyrka ökas. Vid ännu betydligt ökad expositionstid eller ljusstyrka aftager svärtningen och denna s. k. solarisation kan slutligen visa sin verkan på sådant sätt, att den negativa bilden på plåten, hvilken eljes är genomskinlig på de ställen som motsvara skuggorna på föremålet, och svärtad, der föremålet har större ljusstyrka, vänder om sig och blir en positiv bild med skuggor och dagrar lika föremålets. Härförinnan inträder ett stadium, då hela plåten mörknar, får slöja. Vid astronomiska fotografier tillkommer ännu värkan af den omständighet, att vid ökande af expositionstiden bilden breder ut sig bl. a. derigenom att punkten, där stjärnans bild faller, kommer att spela rollen af själflysande punkt, spridande sina strålar åt alla håll och således ock längsmed gelatinhinnan. Denna bild kan därvid ock komma att täcka närliggande detaljer.

Af det sagda följer, att, om ett gifvet föremål har den ljusstyrka, att vid en viss expositionstid dess bild erhåller maximum af svärta, äfven alla ljusstarkare föremål motsvaras af lika svarta bilder; såframt icke deras ljusintensitet är så stor i förhållande till expositionstiden, att försvagning genom solarisation begynner göra sig känbar. Plåten ger således åt föremålen *öfver* en viss ljusintensitet samma svärta, gör ingen skilnad emellan deras ljusstyrka. Å andra sidan

åtgår alltid en viss tid, innan plåten fattar ljusintrycket, en tid, kortare för ljusstarka föremål, allt längre för de mindre lysande. För hvarje expositionstid och känslighet hos plåten finnes det sålunda en begränsad skala, inom hvilken ensam plåten har förmågan att särskilja emellan olika grader af ljusintensitet.

Då vidare svärtningen kort före maximum jämförelsevis långsamt framskrider med expositionstidens eller ljusstyrkans ökande, följer ock, att vid ljusstarka föremål plåtens förmåga att göra åtskilnad emellan ljus af *olika* intensitet är svagare än vid mindre glänsande föremål. Detta besannar ock den praktiska erfarenheten. — Med aftagande ljusstyrka hos föremålet tilltager sedan plåtens förmåga att särskilja emellan olika grader af ljusintensitet, plåten återger gradationer allt tydligare; möjligen sträcker sig detta dock icke till de allra svagaste ljusnyanserna.

Dessa egenskaper i deras hufvuddrag har den fotografiska plåten gemensam med det menskliga ögat. Också ögat uppfattar mindre väl likastora modifikationer af ett starkt ljus än af ett svagt. Sålunda är det betydligt lättare att vid astronomiska observationer uppskatta skilnaden i storleksklass hos de svagaste med ett instrument väl observerbara stjärnorna, än hos ljusstarkare. Brinna i ett rum 1 ljus, 2 ljus, 3 ljus, märker man genast skilnaden i rummets belysning, föga deremot om af 20 tända ljus 1 släckes. — Också ögat, likasom plåten, bländas af ett för starkt ljus.

Men den skala, efter hvilken plåten uppfattar olika intensiteter af ljus, börjar på en annan punkt och slutar på en annan punkt än den, som gäller för det menskliga ögat, och den har därjämte en annan gradering. Och för de ljusintensiteter, där plåten bäst uppfattar, äger denna gradering större intervaller än ögats. Fotograferar man i ett rum en person, blir skilnaden emellan den från fönstret belysta och den i skuggan liggande delen af ansigtet på fotografin högst betydlig, medan den för ögat icke förefaller ens närmelsevis så stor.

Hvad här framhållits om fotografin på plåtar, gäller ock i hufvudsak om den på papper öfverförda fotografin och t. o. m. i än högre grad, emedan värkningarna här för andra gången upprepa sig. Dessa afdrag hafva dock för astronomisk undersökning endast sekundär betydelse, hvarför jag lämnar dem utan vidare beaktande.

Af hvad som framhållits bör framgå, att ögat och plåten på olika sätt uppfatta bilden af samma föremål. Ytterligare anledningar härtill äro ögats förmåga att genom pupillens snabba sammandragning och utvidgning moderera intensiteten af det ljus ögat mottager från ett föremål, vidare kontrastvärkan, som är ögat till stor hjälp för uppskattande af ljusets modifikationer. Vid fotografering motsvaras denna af förändringar af objektivöppningens storlek t. ex. genom bländare samt af expositionstidens afpassande: men dessa verka icke på samma sätt som de förra. Härtill kommer, att ögat är känsligt för de optiska strålarna i spektrum, den fotografiska hinnan för de kemiska strålarna, alltså de mera brytbara, mot violett liggande delarne af spektrum. Färgade objekt uppfattas derför äfven i afseende å ljusstyrkan olika af plåt och af öga.

Den fotografiska bilden förblifver således något för sig, skild från den af ögat uppfattade, med hvilken den har likhet, men med hvilken den icke får förvexlas. Den fotografiska plåtens finare uppfattning för de svagare ljusintrycken gör jämte möjligheten af förlängning af expositionstiden, att vid fotografering af astronomiska objekt detaljer kunna fås fram, hvilka aldrig blifvit sedda af det menskliga ögat, och att dessa framträda med anmärkningsvärd bestämdhet och tydlighet.

Jämför man därför fotografier af svagare objekt t. ex. nebulosor med för hand utförda teckningar, tyckas dessa senare ytterligt råa. Vid ljusstarka föremål åter förmår ögat bättre urskilja nyanser af ljus; fotografiska afbildningar af planeterna t. ex. kunna icke täfla med handtecknade. Möjligen skulle ett annat resultat kunna vinnas genom fullt lämplig förstoring kombinerad med fullt lämplig expositionstid; ty fotografiska solafbildningar stå vida framom afteckningar.

Äro ljusskilnaderna hos ett objekt stora, så äro å plåtarna ofta de ljusstarkaste partierna otydliga genom öfverexposition och bildens utbredning. Det kan derför inträffa, att man är tvungen att af ett föremål taga flere bilder, några med kortare, andra med längre expositionstid för att sålunda få fram de olika ljusstarka detaljerna.

Är vid fotografiskt afbildande af föremålens utseende *objektiviteten* det utmärkande draget, så framträder åter vid stjärnkartografiska upptagningar främst det *snabbare arbetssättet* såsom den största fördelen af fotografins användning.

Här ett par exempel till jämförelse med den direkta observationen. Samtliga stjärnor, som ingå i den af Argelander tillsammans med Schönfeld och Krueger utförda genommönstringen af himmelens norra hemisfär, framträda på plåten vid exposition af 40—50 sekunder. För noterande af stjärnorna på ett område af 4 kvadratgrader, hvilket nu genom fotografering erhålles på just nämda tid 40—50 s. användes vid detta arbetes utförande 10—20 minuter. Och då återstod ännu att på grund af observationer sammansätta kartan. Kartan erhålles nu på samma gång och därjämte har man ock en fotografi, som placerad under ett mikroskop tillåter bestämmandet af noggranna positioner för stjärnorna.

Astronomen Wolf vid Pariser observatoriet använde två år af flitigt observationsarbete för att förteckna en mängd stjärnor i Plejaderna. På en med 8 minuters expositionstid här tagen plåt ingå nu samtliga dessa stjärnor och vid 4 m. expositionstid synes redan spår af dem. Naturligtvis tarfvas sedan mycket både mätnings- och beräkningsarbete för att från plåten erhålla de fullständiga data beträffande stjärnornas noggranna positioner på himmelen och deras ljusstyrka, men åstadkommandet af orginalkartan har i alla fall skett på ofvannämnda korta tid.

Det astronomiska arbetet på den planlagda fotografiska himmelskartan består nu till större delen i direkt fotograferande af regionerna från den zon, som tilldelats hvarje

deri deltagande observatorium. En af fotografins fördelar är dervid, att arbetet går lika snabbt i stjärnrika trakter af himmelen som i dem, som äro fattigare på stjärnor. Exponerar man så länge, att en stjärna af en bestämd ljusintensitet framträder på plåten, så kan man ock vara öfvertygad om, att *alla* stjärnor af denna intensitet vid plåtens framkallning där blifva synliga, huru få eller många dessa än må vara. Svårigheten består egentligen deri, att åstadkomma att plåtarna äro fullt likformiga sålunda, att lika ljusstarka stjärnor städse motsvaras af lika stora bilder och att de svagaste på plåten upptagna stjärnorna alltid äro af närmelsevis samma ljusstyrka.

Sedan kartfotografin är tagen, återstår dess reproduktion. Denna, som naturligtvis icke lämpar sig för utförande å observatorierna, utan bör anförtros åt reproduktionsanstalter, måste själffallet ske på fotografisk väg. Derigenom undgås den penibla korrekturläsningen, som vid kartor är ytterligt tröttande för både öga och sinne, och ernås en fullt trogen afbildning. En betydande svårighet återstår härvid att öfvervinna, som vidlåder alla hittills kända reproduktionsmetoder, den nämligen att vid kopieringen de svagaste stjärnorna icke framträda. Kopian motsvarar då icke det arbete, som nedlagts på fotograferandet af originalkartan. Det kan invändas, att man dock kunde för kopian vinna samma mål, afbildandet af stjärnorna till en viss t. ex. 14:de storleksklassen, genom att i stället exponera originalplåten desto längre. Men i sådan händelse borde expositionen förlängas till ett par timmar och en sådan ökning af arbetet skulle lätt äfventyra hela företagets slutförande, då å hvarje observatorium mer än tusen kartfotografier böra tagas.

Fotografins användning vid himmelsfotografiska arbeten har ock den fördel, att man tämligen lätt kan skydda sig mot misstag. Utom den säkerhet, själfva fotograferingen i detta afseende erbjuder framför det direkta upptecknandet, kan denna ännu förfullständigas genom dubbla fotografier. Enligt den internationella himmelskartans program uppnås detta genom att himmelen dubbelt betäckes med plåtar, ord-

nade så, att den ena seriens midtpunkter befinna sig i närheten af den andras hörn. Fotografierna för katalogen ordnas ock på samma sätt och dessutom exponeras hvarje plåt två gånger med en deremellan försiggången liten förskjutning af plåten i förhållande till himlen, så att hvarje stjärna representeras på plåten genom två invid hvarandra liggande bilder.

För en närmare undersökning af företeelserna på stjärnhimlen är dock en karta icke tillräcklig; dertill tarfvas en helt annan grundval. Endast genom exakta positionsbestämningar kan fastställas, huruvida stjärnornas lägen förändrats och på hvad sätt. Utförandet af sådana bestämningar hafva astronomerna därför betraktat såsom framför annat maktpåliggande. Den astronomiskt vigtigaste af fotografiernas egenskaper är därför ock den, att stjärnornas bilder å plåtarna numera utmärka sig för sådan grad af precision, att de tillåta skarp pointering under ett 10—30 ggr förstorande mikroskop och sålunda kunna blifva föremål för exakt mätning, samt att bestämningen af stjärnornas lägen dervid blir noggrannare än med något af de hjälpmedel man hittils förfogat öfver.

De förändringar i stjärnornas lägen som astronomin har att undersöka, äro i allmänhet små. För att konstatera desamma och finna lagen för dem tarfvas derför vanligen ett omfattande observationsmaterial, hvars såväl anskaffande som bearbetande tager betydlig tid i anspråk. Kan observationernas noggrannhet ökas till det dubbla, så erfordras endast fjärdedelen så vidlyftigt material för att med samma säkerhet kunna uppställa lagarna för rörelsen. Lagarna för *ett* fenomen kunna sålunda snabbare och med större precision nås och den frigjorda arbetstiden kan användas till angripandet af desto flera uppgifter. Vid sådana rörelsefenomen, hvilkas verkan under tidernas lopp accumulerar sig, tillkommer äfven i så måtto en tidvinst, att vid ökad noggrannhet hos observationerna en kortare tid behöfver förflyta, förrän arten och storleken af rörelsen kan konstateras. Och sådana

företeelser äro i astronomin just de öfvervägande vanligaste. Till denna klass af fenomen höra stjärnornas fortskridande i rymden och på himmelssfären genom deras egenrörelse och i dubbelstjärnorna de två himlakropparnas kretsande kring hvarandra. Känner man massor af sådan egenrörelser, kan man studera deras lagbundenhet, undersöka huruvida en del stjärnor i samma trakt hafva likartad rörelse och derigenom böra anses höra till ett och samma stjärnsystem samt separera dessa från sådana stjärnor, som blott befinna sig åt samma håll från jorden sedt och derför projiciera sig mot samma del af himmelen. Känner man därjämte dessa stjärnors afstånd från vårt solsystem, så kan den del af deras skenbara rörelse afspjelkas, hvilken utgör en afspegling af solsystemets fortskridande rörelse i rymden, och sålunda deras värkliga rörelser fås fram.

För ett omfattande studium af dessa företeelser tarfvas nu, att vid tvänne genom en längre tidsintervall åtskilda epoker noggranna bestämningar af sjärnornas lägen göras. Ett af hufvudmotiven för den sjärnkatalog, hvilken nu med fotografiska hjälpmedel är under arbete, är just att vinna sådana bestämningar vid en dylik epok. Derigenom att katalogen omfattar alla stjärnor t. o. m. dem af 11:te storleksklassen vinnes ock det mål att erhålla öfver hela himlen tillräckligt tätt liggande hållpunkter till hänförande af sådana objekts läge, hvilka såsom planeter och kometer snabbt förändra sin plats. Tillika ernås material för en till denna gräns, 11:te storleken, sig sträckande stjärnstatistik. Då slutligen äfven undersökningen af samma stjärnors ljusstyrka ingår i programmet, tillåter jämförelsen med senare mätningar i detta afseende konstaterandet af förändringar i stjärnornas fysiska beskaffenhet. Detta företag afser sålunda att lägga en fast grundval för framtida astronomiska forskningar på en mängd vigtiga gebit och lämna en trogen framställning af stjärnhimmelens utseende i slutet af 19:de seklet.

Samma mål afser ock den fotografiska himmelskartan att genom bild uppnå. Genom att den drifver gränsen för de svagaste stjärnorna ännu ett par, tre storleksklasser framåt,

utvidgar den området för forskningen, om den också icke i reproduktionen ger samma noggrannhet som katalogen. Den fördel af fotografin visar sig emellertid härvid, att, om efteråt något objekt skulle visa sig hafva förändrat läge eller ljusstyrka man genom senare skeende mätningar på originalplåten alltid kan vinna en noggrann bestämning.

I sammanhang härmed förtjänar påpekas den fördel, fotografering har framför direkt observation, att nämligen i fall, der tvifvel uppstå, kontroll kan vinnas genom att förnya mätningen på plåten.

Tidens knapphet förbjuder mig att annat än antydningsvis beröra de vigtiga resultat, som äfven på andra astronomins områden vunnits med fotografins tillhjälp. Sålunda synas vi stå framför en ny aera i afseende på bestämningen af stjärnornas afstånd från solsystemet. Man kan på samma plåt hopställa fotografier af samma himmelstrakt vid olika tider af året, och sålunda direkt med hvarandra jämföra de skenbara lägeförändringar, som närmare stjärnor undergå genom jordens rörelse kring solen och hvilka gifva ett mått på stjärnornas afstånd.

En stjärnas rörelse i riktning mot eller från jorden föranleder en förskjutning af linjerna i dess spektrum. Genom att fotografera detta spektrum tillsammans med ett annat oförskjutet spektrum kan rörelsens storlek bestämmas. På observatoriet i Potsdam har man sålunda kunnat konstatera, att flere af de s. k. föränderliga stjärnorna bestå af två kring hvarandra kretsande kroppar och äfven huruvida båda äro lysande eller den ena jämförelsevis mörk.

Placerar man framför objektivet till den fotografiska refraktorn ett prisma, erhåller man en fotografisk bild af spektra för samtliga stjärnor till en viss ljusstyrka, hvilka ligga inom det upptagna området. Den sålunda funna sammansättningen af stjärnornas ljus ger hållpunkter för bedömmandet af deras fysiska beskaffenhet.

På alla håll öppna sig sålunda för astronomin vidsträkta utsigter till ett mångsidigt och fruktbringande arbete. Foto-

grafins införande såsom hjälpmedel för forskningen i så vidsträkt grad som nu är fallet, har derför ock med rätta betraktats såsom bildande en ny epok i den astronomiska observationskonstens historia.

Förteckning

öfver de skrifter, som blifvit till Finska Vetenskaps-Societeten förärade ifrån den 24 Maj 1892 till den 23 Maj 1893.

Kejserliga Senaten för Finland.

Storfurstendömet Finlands Författnings-Samling 1892 n:o 1—46, 1893 n:o 1—11.

Suomen Suuriruhtinanmaan Asetus-Kokoelma 1892 n:o 1—46, 1893 n:o 1—11.

Сборникъ постановленій Великаго Княжества Финляндскаго 1891 № 33, 34, 43, 45, 1892 № 6, 7, 10, 16, 26, 32, 33, 35—38, 43—46.

Finska Läkaresällskapet.

Handlingar B, XXXIV (1892) 5–9, 11, 12, XXXV (1893) 1–5.

Suomalais-Ugrilainen Seura.

Inscriptions de l'Orkhon recueillies par l'expedition Finnoise 1890.

Finska Fornminnesföreningen.

Tidskrift (Aikakauskirja) H. XII, XIII.

Inscriptions de l'Iénissei.

Suomen Historiallinen Seura.

Historiallinen Arkisto V. XII 1, 2.

Svenska Literatursällskapet i Finland.

Skrifter. IX. Åbo Akademis Studentmatrikel å nyo upprättad af W. Lagus. H. 4. — XXI. Katalog öfver

den svenska literaturen i Finland och derstädes utkomna arbeten på främmande språk 1886—1890. — XXII. Finska prästerskapets Besvär och Kongl. M:ts resolutioner 1620—1721, af K. G. Leinberg. — XXIII. Åbo Univ:ts Lärdomshistoria. 4. Teologin 1.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Meddelanden H. 17, 18.

Sällskapet för Finlands Geografie.

Fennia H. 5—7.

Geografiska Föreningen i Finland.

Tidskrift red. af R. Hult. Årg. IV (1892) 4—6.

Juridiska Föreningen i Finland.

Tidskrift 1891 3, 4.

Statistiska Byrån i Finland.

Bidrag till Finlands officiela Statistik. I. Handel och sjöfart. 11. På Ryssland och utrikes orter 1891. — VI. Befolkningsstatistik. 19. Öfversigt af folkmängdsförändringarne i Finland år 1890. 20. Folkräkningen i Helsingfors, Åbo, Tammerfors, Wiborg, Uleåborg och Björneborg 1 Dec. 1890 h. 1. — VII. Sparbanksstatistik 3. Öfversigt af Finlands Sparbanker år 1889. — XVIII. Industristatistik. 7. År 1890. 1.

Industristyrelsen i Finland.

Meddelanden H. 18.
Tiedonantoja Vihko 18.
Industristatistik 1890 1.
Finlands geologiska undersökning. Kartbladen 21—24 med beskr. af B. Frosterus, J. J. Sederholm och H. Berghell.

Kejserl. Finska Hushållningssällskapet.

Handlingar för år 1891.

Ängsmasken, dess härjningar i Finland och medlen till dess bekämpande, af O. M. Reuter. II. — Niittymato, sen tuhotyöt Suomessa ja keinot niiden ehkäisemiseksi, kirj. O. M. Reuter. II.

Kejs. Finska Hushållningssällskapets uttalande i margarinfrågan 1892.

Åbo stads historiska Museum.

Bidrag till Åbo stads historia. II:dra Serien. Åbo stads historia under 17:de seklet af C. v. Bonsdorff. 2.

L'Académie imp. des sciences de S:t Petersbourg.

Mémoires. VII:me Série. T. XXXVIII 4—10, XXXIX 1.

Bulletin. Nouv. Série. T. II 3, 4, III 1.

Записки Т. LXIV 1—LXVII 1.

Mélanges gréco-romains T. VI 1.

Mélanges mathematiques et astronomiques T. VII 1.

Доклады и Приговоры состоявщ. въ правит. Сенатѣ въ царствов. Петра великаго — подъ ред. Н. В. Калачова. Т. IV 2.

Каталогъ изданій Имп. Академіи Наукъ. II. Изданія на иностранныхъ языкахъ.

Ornithographia Rossica von Th. Pleske. B. II 5.

Научные результаты путешествій Н. М. Пржевальскаго по центральной Азіи. Отд. зоологическій Т. III 2(3).

Das Kudatku Bilik des Jusuf Chass-Hadschib aus Bälasagun, von W. Radloff, Th. I.

Fünf Ossetische Erzählungen in Digorischem Dialekt, herausg. von W. Müller u. R. v. Stackelberg.

Analecta Byzantino-Russica, ed. W. Regel.

Матеріалы для изученія Еврейско-Татскаго языка, В. Миллеръ.

Reisen und Forschungen in Amur-Lande 1854—56 von L. v. Schrenck. B. III 2.

Метеорологическій Сборникъ Т. II 1, 2.

Das physikalische Central-Observatorium Russlands.

Annalen, herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1891 1, 2.
Repertorium für Meteorolgie, redig. von H. Wild. B. XV.

Русское Астрономическое Общество.

Извѣстія Вып. I.

Имп. Институтъ Экспериментальной Медицины.

Архивъ Біологическихъ наукъ. Т. 1—5.

Геологическій Комитетъ С. Петербургъ.

Труды Т. XII 2, XIII 1.
Извѣстія Т. XI (1892) 1—6.
Русская геологическая Библіотека 1891.

Имп. С. Петербургское Минералогическое Общество.

Записки. II-ая Серія Т. XXVIII.
Матеріалы для Геологіи Россіи Т. XV.

Имп. Русское Географическое Общество.

Извѣстія. Т. XXVIII (1892) 1—6, XXIX (1893) 1, 2.
Записки. Отд. I по общей географіи Т. XXII 1, XXIV 4, XXV 4.
Отчетъ за г. 1891.
Ежегодникъ имп. Русскаго Географ. Общества. II.

Имп. Археологическая Коммиссія.

Матеріалы по Археологіи Россіи № 8, 9.

С. Петербургскій Ботаническій Садъ.

Acta Horti Petropolitani T. XII 1, 2.

Die kaiserl. Universität zu Dorpat.

Verzeichniss der Vorlesungen 1891 2. — Обозрѣніе лекцій 1892 1.
Personal der kais. Universität 1891 2. — Личный составъ 1892 1.
Akademiska Dissertationer 1891 34 st., 1892 41 st.

Die gelehrte estnische Gesellschaft zu Dorpat.

Verhandlungen B. XVI 2.
Sitzungsberichte 1892.

La Société imp. des Naturalistes de Moscou.

Bulletin 1891 4, 1892 1—4.

Математическое Общество въ Москвѣ.

Математическій Сборникъ. Т. XVI 1—4.

Общество военныхъ врачей въ Москвѣ.

Труды Т. VI (1890—91) 2.

Кіевское Общество Естествоиспытателей.

Записки Т. XII 1, 2.
Петръ Алексѣевъ.

Das physikalische Observatorium in Tiflis.

Meteorologische Beobachtungen im J. 1891.
Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens 1886, 1887.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien.

Handlingar. Ny följd. B. XXIII (1888—89) 1, 2, XXIV (1890—91) 1, 2.
Öfversigt af Vet. Akad:s förhandlingar. Årg. 7—49 (1890—92).
Astronomiska iakttagelser och undersökningar, af H. Gyldén. B. III 3.
Meteorologiska Iakttagelser i Sverige — under inseende af Meteorologiska Centralanstalten. B. XXVIII (1886), XXIX (1887).
Bihang till Vetenskapsakademiens handlingar. B. XVI, XVII.
Lefnadsteckningar öfver efter 1854 aflidne ledamöter. B. III 1.

Kongl. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Akademien.

Månadsblad. Årg. XIX (1890).

Kongl. Bibliotheket i Stockholm.

Sveriges offentliga Bibliothek. Accessionskatalog 6 (1891).

Kongl. Universitetet och Vetenskaps-Societeten i Upsala.

Upsala Universitets Årsskrift 1891.
Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. Vol. XXIV (1892).
Skrifter utgifna af Humanistiska Samfundet i Upsala. B. I.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

Lunds Universitets Årsskrift. T. XXVII (1890—91) 1, 2, XXVIII 2.

Det Norske Meteorologiske Institut.

Jahrbuch für 1889, 1890.

Bergens Museum.

Aarsberetning for 1891.

Tromsø Museum.

Aarshefter XV (1892).
Aarsberetning for 1890, 1891.

Stavanger Museum.

Aarsberetning for 1891.

Det kongel. Danske Videnskabernes Selskab i Kiøbenhavn.

Skrifter. VI:te Række. Naturvidenskabl. o. mathem. Afd. B. VII 3—5.
Oversigt over Selskabets Forhandlinger 1891, 2, 3, 1892 1.
Regesta diplomatica historiæ Danicæ. Ser. II. T. II.
Fortegnelse over de af det k. Danske Videnskabernes Selskab i tidsrummet 1742—1891 udgivne videnskabelige Arbeider.

Carlsberg Laboratoriet i Kiøbenhavn.

Meddelelser. B. III 2.

Das germanische Nationalmuseum.

Anzeiger 1892.
Mitteilungen 1892.

Katalog der im germ. Nationalmuseum befindlichen Holzstöcke vom XV—XVIII Jahrhundert. Th. I. XV, XVI Jahrh.

Die deutsche Seewarte zu Hamburg.

Aus dem Archiv d. d. Seewarte. Jahrg. XIV (1891).

Die königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Abhandlungen 1891.
Sitzungsberichte Jahrg. 1892 I—LV.

Das astrophysikalische Observatorium zu Potsdam.

Publicationen B. VII 1, VIII.

Die königl. Forstakademiö zu Neustadt-Eberswalde.

Jahresbericht Jahrg. XVII (1891).

Die kön. physik. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg.

Schriften. Jahrg. XXXII (1891).
Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums.

Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.

Neues Lausitzisches Magazin B. LXVIII 1.

Der naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern u. Rügen.

Abhandlungen Jahrg. XXIV (1892).

Die naturforschende Gesellschaft zu Halle.

Abhandlungen. B. XVII 3, 4, XVIII 1.
Bericht über die Sitzungen 1888—1891.

Die kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Abhandlungen B. XXXVII (1891).
Nachrichten 1891 1—11.

Der naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück.

Jahresbericht 9. (1891—92).

Der naturhist. Verein der preuss. Rheinlandes u. Westphalens.

Verhandlungen. Jahrg. XLIX 1, 2.

Die Gesellschaft z. Beförderung d. Naturwissenschaften zu Marburg.

Sitzungsberichte Jahrg. 1891.

Der Verein für Naturkunde zu Cassel.

Bericht XXXVIII (1891—92).

Der Nassauische Verein für Naturkunde.

Jahrbücher. Jahrg. 45.

Die Universität zu Kiel.

Chronik der Universität für 1890—92.
Verzeichniss der Vorlesungen 1891 2, 1892 1.
Diei natalis Guilielmi II solemnia habenda 1892 (Ivo Bruns De Dione Chrysostomo et Aristotele critica et exeg. 1892).
Das Kaiserthum, Rede von A. Hänel 1892.
Portraits von 22 Professoren der Kieler Universität am Ende des vorigen Jahrhunderts.
Dissertationen 1891 22, 1892 46.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Abhandlungen. Math.-physische Classe B. XVIII 5—8. — Philol.-historische Classe B. XIII 5, 6.
Berichte. Math.-phys. Classe 1892 1—6. Philol.-hist. Classe 1892 1—3.

Die astronomische Gesellschaft zu Leipzig.

Vierteljahrsschrift Jahrg. XXVII (1892) 2—4.
Publicationen. XX. Tafeln zur Bestimmung der jährl. Auf u. Untergang der Gestirne, von W. F. Wislicenus.
Catalog. Abth. I. Catalog der Sterne zwischen 80° n. u. 2° s. Decl. für d. æqvin. 1875. St. 5.

Der Verein für Erdkunde zu Leipzig.

Mitteilungen 1891.

Die medicin-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

Jenaische Zeitschrift Jahrg. XXVII 1—4.

Der Offenbacher Verein für Naturkunde.

Bericht XXIX—XXXII (1887—1891).

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Math.-physische Classe B. XVII 3. — Philos.-philol. Classe B. XIX 3. — Hist. Classe B. XX 1.

Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe 1892 1—3, 1893 1. — Philos.-philol.- u. hist. Classe 1891 5, 1892 1—4, 1893 1.

Ueber die Stoffe und die Wirkung der griechischen Tragödie, Festrede von N. Wecklein 1891. — Kurfürst Maximilian I von Bayern als Gemäldesammler, Festrede von F. v. Reber 1892. — Ueber allgemeine Probleme der Mechanik des Himmels, Rede von H. Seeliger 1892. — Gedächtnissrede auf Konr. Hoffmann von W. Herz 1892.

Die physikal.-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

Sitzungsberichte für J. 1891 1—9.

Die physikalisch-medicinische Societät zu Erlangen.

Sitzungsberichte Jahrg. XXIV (1892).

Der naturwissenschaftliche Verein zu Regensburg.

Berichte H. III (1890—91).

Pollichia, ein naturwiss. Verein der Rheinpfalz.

Festschrift zur 50 jährigen Stiftungsfeier d. Pollichia 1892.

Die Württembergische Kommission für Landesgeschichte.

Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Neue Folge. Jahrg. I (1892) 3, 4.

Der historische Verein für Schwaben und Neuburg.

Zeitschrift Jahrg. XIX (1892).

Der Verein für Kunst u. Altertum in Ulm u. Oberschwaben.

Mitteilungen H. 3.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

Abhandlungen B. XII 2, 3.

Die Meteorologische Station 1 Ordnung zu Bremen.

Ergebnisse der meteorol. Beobachtungen 1803—1890. Jahrg 2.

Der Meteorologische Landesdienst in Elsass-Lothringen.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im J. 1890.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Denkschriften. Philos.-historische Classe B. XL, XLI. — Math.-naturwissenschaftliche Classe B. LVIII.

Sitzungsberichte. Philos.-historische Classe B. CXXIV, CXXV (1891), CXXVI (1892). — Math.-naturwiss. Classe Abth. I B. C (1891) 1—10, CI (1892) 1—6; Abth. II a) B. C (1891) 1—10, CI (1892) 1—5; b) B. C (1891) 1—10, CI (1892) 1 5; Abth. III. B. C (1891) 1—10, CI (1892) 1—5.

Almanach Jahrg. XLI (1891), XLII (1892).

Register zu d. Sitzungsberichten d. philos.-hist. Classe B. CXI—CXX.

Das k. k. naturhistorische Hofmuseum in Wien.

Annalen B. VII 1—4.

Die k. k. geografische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen B. XXV (1892).

Die anthropologische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen. Neue Folge. B. XII 1—6, XIII 1.

Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien.

Abhandlungen B. XVII 1, 2.
Verhandlungen Jahrg. 1892 6—16, 1893 2—5.
Jahrbuch Jahrg. XLI (1891) 2, 3, XLII (1892) 1-4.

Die k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen B. XLII (1892) 1—4.

Der k. k. Gradmessungs-Bureau in Wien.

Astronomische Arbeiten. B. III. Längenbestimmungen.

Der naturforschende Verein in Brünn.

Verhandlungen B. XXIX (1890).
Bericht der meteorologischen Commission IX (1889).

L'Académie des sciences de Cracovie.

Bulletin. Comptes rendus des séances 1892 5—10, 1893 1—4.

Der historische Verein für Steiermark.

Mittheilungen H. XL.
Beiträge zur Kunde steierm. Geschichtsquellen Jahrg. XXIV.

Der Verein der Aerzte in Steiermark.

Mittheilungen für Vereinsjahr XXVIII (1891), XXIX (1892).

La Società Adriatica di scienze naturali in Trieste.

Bolletino Vol. XIII 1, 2.

L'Osservatorio marittimo di Trieste.

Rapporto annuale per l'anno 1890.

A Magyar Tudományos Akadémia Budapesten.

Almanach 1892.
Nyelvtudományi Közlemények Köt. XXII 3, 4.
A Magyar határozok, irta Simonyi Zs. Köt. II 1.
Értekezések a társadalmi tudományok köréből. Köt. XI 5, 6.
Értekezések a történeti tudomànyok köréből. Köt. XV 2—6.

Archæologiai Értesitő. Uj foly. Köt. XI 4, 5, XII 1, 2.
Értekezések a matematikai tudományok köréből. Köt. XIV 5, XV 1.
Értekezések a természettudományok köréből. Köt. XXI (1891) 4, XXII (1892) 1—3.
Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXIV 8—10.
Mathematikai és természettudományi Értesitő. Köt. X 1—7.
Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. B. IX, 1, 2.
Ungarische Revue 1891 8—10, 1892 1—5.
Érdely és az északkeleti háború, levelek és okiratokköz z. Szilagyi S. Köt. II.
Anjoukori Okmánytár. Köt. VI.
Szent-István Király oklevelei és a Szilveszter-bulla, irta Karacsonyi J.
Megyei monografiák. Magyarorszag közgazdasági és közművelődési állapota a XIX szazad végén, szerk. Kőrösi J.
Vogul népköltési gyűjtemény. Köt. I, II.
Rapport sur l'activité de l'Académie Hongroise des sciences 1891.

Hrvatsko Arkeologičko Družtvo.

Viestnik god. XIV 3, 4.

Institutul Meteorologic al Romaniei.

Analele T. V (1889).

Die naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrsschrift Jahrg. XXXVII (1892) 1—4.
Die Nester der Ameisen, von A. Forel.
Generalregister der Publicationen der Gesellschaft.

La reale Accademia dei Lincei, Roma.

Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, mathem. e naturali Ser. IV:a Vol. VI (1889). — Memorie della

classe di scienze morali, storiche e filolog. Ser. IV:a Vol. VI 1 (1889), VII 1, VIII 1 (1890), X 2. — Rendiconti Ser. V:a, Classe di scienze fis., math. e nat. Vol. I 1 Sem. 8—12, 2 Sem. 1—12, II 1 Sem. 1—6. — Classe di scienze mor., stor. e filol. Vol. I 3—12, II 1, 2.

Rendiconto dell'adunanza solenne del 5 Giugnio 1892.

L'Accademia reale delle scienze di Torino.

Memorie Serie II:da T. XLII.

Atti Vol. XXVII 7—15.

Osservazioni meteorologiche nell'a. 1891.

Circolo matematico di Palermo.

Rendiconti T. VI (1892) 5, 6, VII 1, 2.

L'Académie des sciences de Paris.

Comptes rendus hebdomadaires T. CXIV 1—26, CXV 1—26.

Oeuvres complètes d'Aug. Cauchy I:re Sér. T. VII.

L'École polytechnique de Paris.

Journal Cah. 61 (1891), 62 (1892).

La Société mathematique de France.

Bulletin T. X 8, XX 3—7, XXI 1—3.

Index de repertoire bibliographique des sciences mathematiques.

La Société de geographie a Paris.

Bulletin Série VII. T. XII 4, XIII (1892) 1 3).

Compte rendu des séances 1892 9—18, 1893 1—9.

Le Musée Guimet a Paris.

Annales T. XIX—XXIII.

Revue de l'histoire des religions T. XXIV 3—XXVI 1—3.

Bibliothèque d'études: I. Le Rig-Veda par P. Regnaud 1.

Introduction au Catalogue du Musée Guimet.

L'Académie des sciences et lettres de Montpellier.

Mémoires. Section des lettres T. IX 3, 4. — Section des sciences T. XI 3. — Section de medicine T. VI 2 p. 2, 3.

La Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Mémoires IV:e Série T. II.

Commission météorologique de la Gironde. Observations Juin 1890—May 1891.

La Société des sciences de Nancy.

Bulletin. Série II:de T. XI fasc. 25 (1891), XII f. 26 (1892).

Bulletin des séances 1891 8, 9, 1892 1, 2.

La Société des sciences natur. et mathem. de Cherbourg.

Mémoires T. XXVIII.

La Société Linnéenne de Normandie.

Mémoires Série II:de. Vol. I 1.

Bulletin Série IV:e Vol. VI (1892) 3, 4.

Les Facultés de Lille.

Travaux et Mémoires T. II 7—9.

La Faculté des sciences de Marseille.

Annales T. I 2, II 1—6.

La Société Entomologique de Belgique.

Annales T. XXXV (1891).

La Société Malacologique de Belgique.

Annales T. XXV (1890).

Procés-Verbaux des sèances. T. XIX (1890) 9—12, XX (1891) 1—6.

La Société Geologique de Belgique.

Annales T. XVIII 1, 2, XIX 1.

De kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verhandelingen (Afd. Natuurkunde) D. XXIX. — Afd. Letterkunde D. XX.
Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurkunde 3:de Reeks D. VIII. — Afd. Letterkunde 3:de Reeks D. VIII.
Jaarboek voor 1891.
Catalogus van de Boekerij. Vervolg. I.
Veianius, carmen J. Pascale præmio aureo ornatum 1892.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

Archives Neerlandaises des sciences. T. XXV 5, XXVI 1—5.
Catalogue de la Bibliothèque.

Fondation de P. Teyler van der Hulst a Harlem.

Archives du Musée Teyler. Sér. II:de Vol. III 7, IV 1.
Verhandelingen rakende den natuurl. en geopenb. Godsdienst. Nieuwe Ser. D. XIII.

La Société mathematique d'Amsterdam.

Revue seméstrielle des publications mathematiques. T. I 1.

L'École polytechnique de Delft.

Annales T. VII (1891) 2—4.

The royal Society of London.

Proceedings Vol. L 307, LI 308—314, LII 315—320, LIII 321.

The Meteorological office of London.

Hourly means of the readings obtained from the selfrecording instruments 1888, 1889.
Weekly Weather-Report Vol. VIII (1891) 30—52 (App. I, II), X (1893) 1—18.
Summary of the observations — — In the daily and weekly Weatherreports 1888 Oct.—Dec., 1890 March—Dec., 1891 Jan.—Dec.
Harmonic analysis of hourly observations of air temperatur and pressure at British Observatories.

The years sunshine in the British isles 1881—1890.
Report of the Meteorological Council for the year end 31 March 1892.

The royal Astronomical Society of London.

Monthly Notices. Vol. LII 7—9, LIII 1—6.

The Zoological Society of London.

Proceedings 1892 1—4.
Transactions Vol. XIII 5.

The Manchester literary & philosophical Society.

Memoirs and Proceedings. IV Series. Vol. V 1, 2, VII 1.

The royal Society of Edinburgh.

Transactions Vol. XXXVI 2, 3.
Proceedings Vol. XVIII (1890—91).

The royal Society of Dublin.

Transactions. New Series. Vol. IV 9—13.
Proceedings. New Series. Vol. VII 3, 4.

The royal Irish Academy of Dublin.

Transactions Vol. XXIX 19, XXX 1, 2.
Proceedings 3:rd Series. Vol. II 2, 3.
Cunningham Memoirs n:o VII.
Todd lecture series Vol. III, IV.

The Asiatic Society of Bengal.

Journal Vol. LX p. I 2, 3, p. II 2—4, LXI p. I 1—3, p. II 1, 2.
Proceedings 1891 7—10, 1892 1—4, 8, 9.

The Straits branch of the royal Asiatic Society.

Journal n:o XXIII, XXIV (1891).

The Asiatic Society of Japan.

Transactions Vol. XX 1 (Suppl. 1—4), 2.

The College of science of the imp. University of Japan.

Journal Vol. V 1—3, VI 1.
Calendar for the year 1891—92.

The Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia.

Observations Vol. XIII (1890), XIV (1891).
Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. XII (1890), XIII (1891).

The Smithsonian Institution Washington.

Smithsonian Contributions to knowledge Vol. XXVIII.
Bureau of Ethnology. Bibliography of the Algonquian languages by J. C. Pilling.

The United States Nationalmuseum.

Bulletin n:o 41, 42.

The United States War Department.

Annual report of the Chief Signal Officer for the y. 1891.

The United States Department of Agriculture.

Weather-Bureau Bulletin 1892 1—6.
Monthly Weather Review 1892 Febr.—Dec., 1893 Jan., Febr.
Special report of Chief of the Weather-Bureau 1891 2.
Letter from the Secretary of War.

The United States geological Survey.

Geographical and geological Survey of the Rocky mountain region. J. W. Powell. Contributions to North American Ethnology Vol. I 1, 2, VI.
Mineral resources of the United States 1889, 1890.

The United States Naval Observatory

Report of the Superintendent for y. end. Juni 1891, 1892.
Washington Observations 1888.

The United States Bureau of Education.

Circular of information 1891 2, 4, 8, 9.

The American Academy of arts and sciences.

Proceedings New Series Vol. XVIII.
Memorial of J. Lovering.

The Museum of comparative zoology, Cambridge.

Annual report of the Curator for y. 1891—92.
Bulletin Vol. XVI 11, 12, XXIII 2—6, XXIV 1—3.
Memoirs Vol. XIV n:e 2, XVII n:o 2.

The Academy of natural sciences of Philadelphia.

Proceedings 1892 1.

The New York Academy of sciences.

Transactions Vol. IX 5.

The Connecticut Academy of arts and sciences.

Transactions Vol. VIII 2, IX 1.

The Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.

Transactions Vol. VIII (1888—91).

Johns Hopkins University, Baltimore.

Circulars N:o 98—100, 102–104.

The Texas Academy of science.

Transactions Vol. I 1.

The astronomical Observatory of Yale University.

Transactions Vol. I 1, 3, 4.
Report presented by the Board of Managers for y. 1891—92.

The royal Society of Canada.

Proceedings and Transactions Vol. IX (1891).

The Canadian Institute, Toronto.

Transactions Vol. II 2, III 1.
Annual archæological report and Canadian Institute.

An appeal to the Canadian Institute on the rectification of Parliament by S. Fleming.
Documents relatifs a l'unification de l'heure.

The Nova Scotian Institute of natural science.
Proceedings and Transactions. II:d Series Vol. I 1.

L'Instituto geografico Argentino, Buenos Ayres.
Boletin T. XII 11, 12, XIII 1—9.

The royal Society of New-South-Wales.
Journal and Proceedings Vol. XXV (1891), XXVI (1892).

The Linnean Society of New-South-Wales.
Proceedings II:d Series Vol. VI 2—4.

The New-Zealand Institute.
Transactions and Proceedings Vol. XXIV (1891).

La Société scientifique du Chili.
Actes. Année II (1892) 1, 2.

Enskilda.

Ueber die Bestimmung der geograph. Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus etc. von H. Fritsche. — *Af författaren.*
Nouvelles recherehes sur les séries employées dans les theories des planètes par H. Gyldén. — *Af författaren.*
Messures de nuages faites dans les montagnes de Jemtland 1887 par K. L. Hagström et A. Falk. — *Af författarena.*
Svenska och Finska Medicinalverkets Historia 1663—1812, af O. E. A. Hjelt. D. 2. — *Af författaren.*
Führer durch die Sudafrikanische Ausstellung des Afrikareisenden E. Holub von J. Kafka. — *Af E. Holub.*
Bibliografisk öfversikt af Svensk periodisk literatur sammanställd af A G. S. Josephson. 1891 1, 2. — *Af författaren.*

Sur les transformations systematiques des formules relatives au triangle, par E. Lemoine. — Sur une transformation relative a la géométrie du triangle, par E. Lemoine. — Étude sur une nouvelle transformation, dite transformation continue, par E. Lemoine. — Trois théorèmes sur la géométrie du triangle, par E. Lemoine. — Résultats et théorèmes divers concernant la géométrie du triangle etc., par E. Lemoine. — La Géométrographie ou l'art des constructions géométriques, par E. Lemoine. — Application de la géométrographie a l'examen de diverses solutions d'un mème problème, par E. Lemoine. — Application d'une méthode d'evaluation de la simplicité des constructions a la comparaison de quelques solutions du problème d'Apollonius, pàr E. Lemoine. — *Af författaren.*

L'Otite grippale observée a Paris en 1891 par D:r Locwenberg. — *Af författaren.*

Sur la rectification des arcs des courbes dites Limaçons de Pascal, par J. Marchand. — *Af författaren.*

Spinozas Erkjendelsestheorie af J. Mourly Vold. — *Af författaren.*

Die Triangulation von Java bearb. von J. A. C. Oudemans Abth. III. — *Af författaren.*

Wissenschaftliche Ergebnisse der Finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887—1892. A) Kartografie, Geologie, Klimatologie I. — B) Botanik, Zoologie I, II. — *Af Professor J. A. Palmén.*

La ressemblance protectrice dans le regne animal, par F. Plateau. — *Af författaren.*

A. Moberg.



